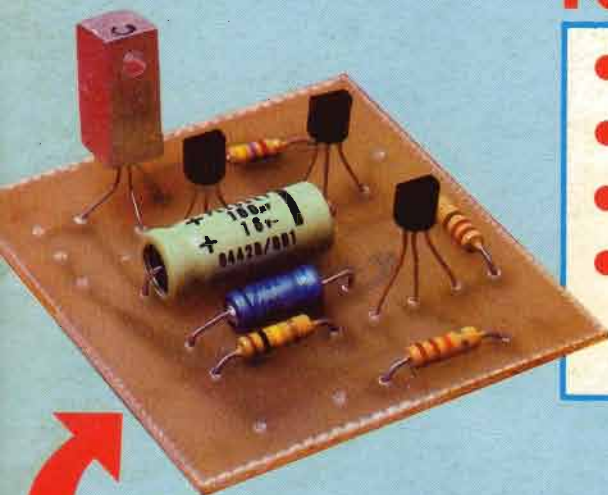
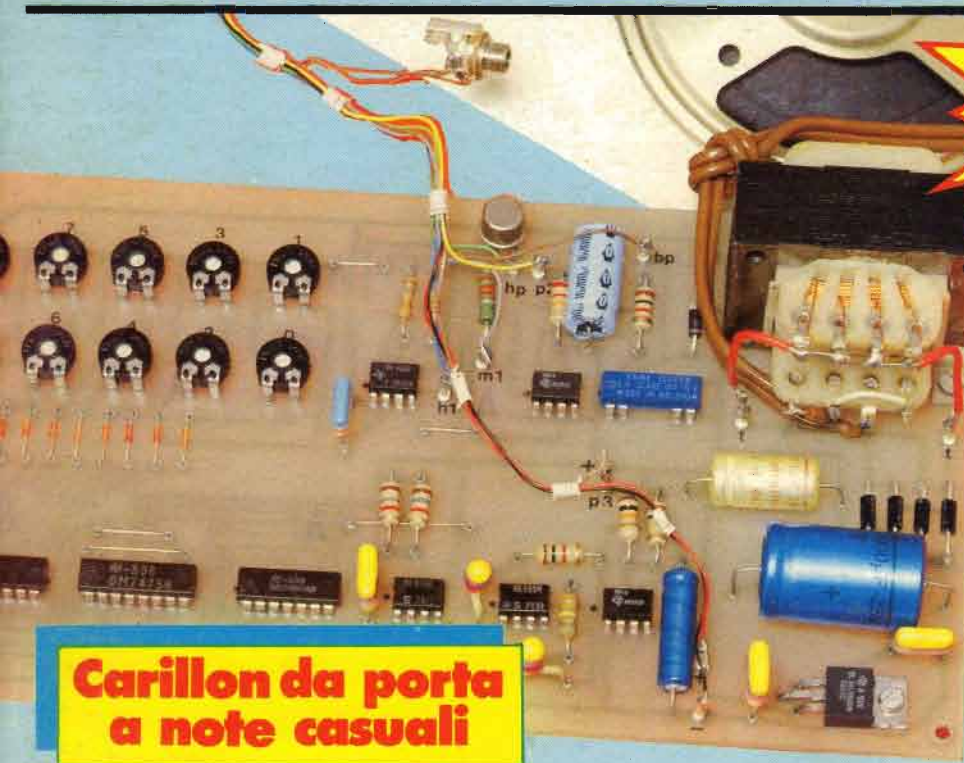
Anno XI - Numero 2 - Febbraio 1982 - Lire 2.000

**Per la tua auto:**

- Contagiri a diodi Led
- Antifurto
- Amplificatore stereo 20+20
- Lampeggiatore

**Indicatore di livello per vasca da bagno**

**12 progetti e il servizio circuiti stampati**

- Tremolo per chitarra
- Telecomando universale a raggi infrarossi
- Cronotermostato per sviluppare le diapositive

**Carillon da porta a note casuali**

# LA TUA VOCE IN BRIGHTONE
(TONO CHIARO)

## 5/8 D'ONDA

**La migliore antenna come guadagno e potenza del mondo. Nessuna antenna in commercio all'uscita di questo catalogo ha queste caratteristiche.**

## COLUMBIA

| | |
|---|---|
| **Frequenza:** | **27 MHz** |
| **Numero canali:** | **200** |
| **Potenza max.:** | **600 W** |
| **Impedenza nominale:** | **50** |
| **Guadagno:** | **3,2 dB** |
| **SWR:** | **1 — 1,05** |
| **Altezza massima:** | **190 cm.** |
| **Peso:** | **600 gr.** |

**DESCRIZIONE:**
Antenna dalle caratteristiche eccezionali che la rendono unica: una potenza sopportabile di ben 600 W continui ed una larghezza di banda di oltre 2 MHz. Costruita col sistema «Brightone», ha un rendimento paragonabile a quello fornito dalle antenne da stazione base.
La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro permette collegamenti eccezionali.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

**BASAMENTO:**
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dello stilo.

**BASE GRONDA:** La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
**TARATURA:** La taratura della «COLUMBIA» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

## SHUTTLE

| | |
|---|---|
| **Frequenza:** | **27 MHz** |
| **Numero canali:** | **200** |
| **Potenza max.:** | **200 W** |
| **Impedenza nominale:** | **50** |
| **Guadagno:** | **1,2 dB** |
| **SWR:** | **1 — 1** |
| **Altezza massima:** | **167 cm.** |
| **Peso:** | **450 gr.** |

**DESCRIZIONE:**
Lo stilo della «SHUTTLE» è stato studiato in modo da dare all'antenna tre caratteristiche fondamentali: eccezionale guadagno in ricezione e trasmissione, leggerezza, robustezza meccanica. Lo stilo è in fibra di vetro costruito col sistema «Brightone».
La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro, permette collegamenti eccezionali.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

**BASAMENTO:**
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.

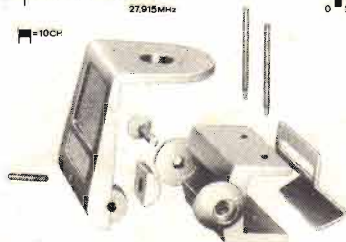
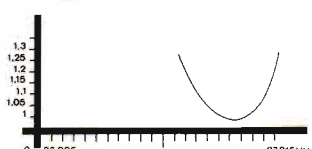
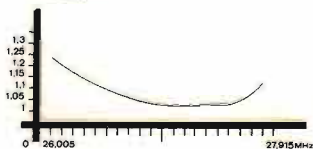
**ATTACCO A GRONDA:** La base potrà essere montata sia al centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
**TARATURA:** L'antenna «SHUTTLE» viene fornita pretarata in fabbrica, eventuali ritocchi possono essere eseguiti accorciandone l'estremità.

## STAR TREK
### La Camionabile

| | |
|---|---|
| **Frequenza:** | **27 MHz** |
| **Numero canali:** | **80** |
| **Potenza max.:** | **200 W** |
| **Impedenza nominale:** | **50** |
| **Guadagno:** | **0,7 dB** |
| **SWR:** | **1 — 1** |
| **Altezza massima:** | **136 cm.** |
| **Peso:** | **600 gr.** |

**DESCRIZIONE:**
Questa antenna è stata particolarmente studiata per impieghi gravosi, come camion, fuoristrada, ecc. I materiali usati per lo stilo sono: ottone e fibra di vetro, per la base: zama, acciaio cromato e nylon.
La bobina di carica, posta al centro, è stata concepita per il massimo rendimento con il minimo ingombro.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG. 58.

**BASAMENTO:**
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.

**ATTACCO A GRONDA:** La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
**TARATURA:** La taratura della «STAR TREK» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

**NEW GRONDA**

**BASE BRIGHTONE**

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI RE. 812

NOME ....................
COGNOME ....................
INDIRIZZO ....................


**C.T.E. INTERNATIONAL®**

TELEX 530156 CTE I

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)

Radio elettronica

la più diffusa rivista di elettronica

ANNO XI - N. 2
FEBBRAIO 1982

# SOMMARIO



**COSTO MEDIO DEI PROGETTI**

Da questo numero, vicino all'elenco dei componenti, indichiamo il costo medio di realizzazione di ciascun progetto. Ha valore puramente indicativo, perché da rivenditore a rivenditore qualche prezzo può variare. Inoltre non abbiamo tenuto conto di contenitori, alimentatori separati, eccetera, né dei circuiti stampati, il cui elenco con i prezzi è alle pagine 14 e 15.

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
Editronica SRL
20122 Milano - Corso Monforte, 39
Telefono (02) 702429

Radio elettronica

DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Benvenuti

REDAZIONE
Daniela Rossi

GRAFICA
Rossana Galliani

SEGRETERIA DI REDAZIONE
Olga Zangarini

REALIZZAZIONE EDITORIALE
Editing Studio

HANNO COLLABORATO:
J. C. Georges (pag. 56), P. Gueulle (pag. 22, 32, 46), J. G. Hemmer (pag. 16), D. Jacovopoulos (pag. 62), F. Jongbloet (pag. 36), D. Roverch (pag. 68).

SERVIZIO ABBONAMENTI
Editronica srl - C.so Monforte 39 - Milano
Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000
Abbonamento 12 numeri L. 22.000 (estero L. 30.000) - Periodico mensile
Stampa: COPECO - V. Figino 24 - Pero (MI)
Distribuzione e diffusione: A. & G. Marco sas - Via Fortezza 27 - Milano
Composizione: Linotipia Lovato Via Kramer 32 - Milano


Registrazione Tribunale di Milano n. 112/72 del 17.3.72
Pubblicità inferiore al 70%

* * *



* * *

RadioElettronica è titolare in esclusiva per l'Italia dei testi e dei progetti di Radio Plans e Electronique Pratique, periodici del gruppo Societé Parisienne d'Edition

Associata alla F.I.E.G
(Federazione Italiana Editori Giornali)

**PLAY® KITS** PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS

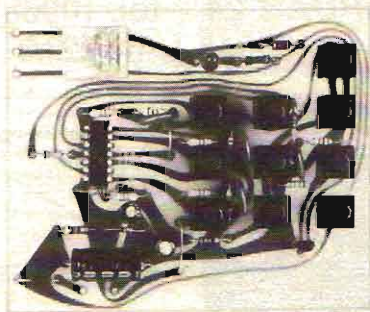
# di Gennaio/Febbraio

## KT 393 CHIAVE ELETTRONICA

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione: | 12 Vcc |
| Max. corrente assorbita: | 60 mA |
| Max. corrente applicabile ai contatti del relè: | 1 A |

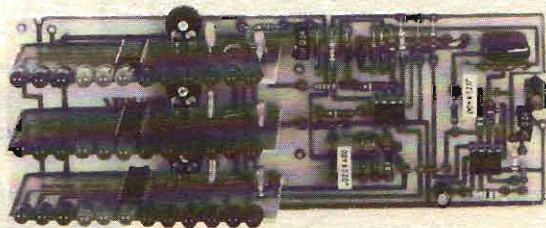
**DESCRIZIONE**

Il KT 393 è una chiave elettronica a combinazione digitale, infatti per "aprire" questa serratura dovrete comporre un numero sulla tastiera.
È praticamente impossibile, per uno che non conosca la combinazione, poter forzare questo dispositivo, infatti anche tagliando i fili d'alimentazione, la serratura (relè) rimarrebbe chiuso impedendo l'apertura od il funzionamento dell'oggetto protetto.
È possibile applicare il KT 393 in tutti i dispositivi comandati elettricamente, ed è particolarmente usato per antifurti sia da automobile che da abitazione.

## KT 394 ANALIZZATORE DI SPETTRO AUDIO PER AUTOMOBILE

**CARATTERISTICHE TECNICHE:**

| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione: | 12 Vcc |
| Potenza massima applicabile in ingresso: | 30 Watt |
| Potenza minima di pilotaggio: | 0,5 Watt |
| Frequenze di funzionamento dei led: | 100 Hz/1 KHz/ 4 KHz |

**DESCRIZIONE**

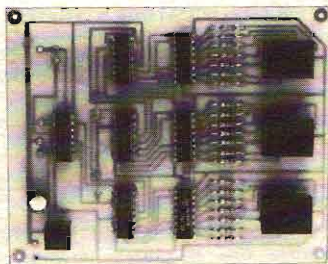
Il KT 394 si presta egregiamente per abbellire il cruscotto della vostra automobile con un nuovo e prestigioso gioco di luci colorate.
Infatti il KT 394 misura la potenza istantanea su tre frequenze diverse ed ottiene l'effetto di tre barre colorate che si alternano in un continuo saliscendi a secondo della musica.
Può essere installato sia sull'automobile che in casa, sul vostro impianto HI-FI, è possibile collegarne più di uno in parallelo ed è possibile montarne uno per canale.

## KT 395 CONTAPEZZI ELETTRONICO

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione: | 5 Vcc |
| Max. corrente assorbita: | 550 mA |
| Conteggio max: | 999 |

Possibilità di ingresso sia ad interruttore che a logica TTL

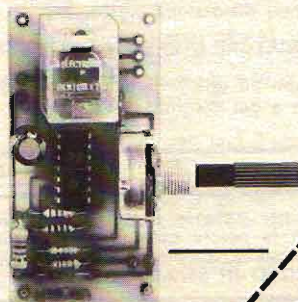
**DESCRIZIONE**

Con il KT 395 si è cercato di sostituire i vecchi contacolpi meccanici, che spesso lamentano notevoli disturbi.
Tale circuito completamente elettronico è esente da falsi conteggi dovuti ai rimbalzi degli interruttori; altro notevole pregio del KT 395 è quello di poter essere comandato direttamente da una logica TTL senza nessun altro interfacciamento.

## KT 396 TERMOSTATO ELETTRONICO

**CARATTERISTICHE TECNICHE**

| | |
|---|---|
| Tensione d'alimentazione: | 12 Vcc |
| Max. corrente assorbita: | 40 mA |
| Campo d'azione del termostato: | −20 ÷ +80°C |
| Temperatura di interesi: | ±1°C |
| Max tensione e corrente applicabile ai contatti del relè: | 220 V 1A |

**DESCRIZIONE**

I campi di utilizzazione di un termostato sono enormi, vanno dai controlli industriali più sofisticati ai controlli più casalinghi di temperatura ambiente.
L'applicazione di questa scatola di montaggio è lasciata solamente alla vostra fantasia; grazie all'adozione di un relè come circuito di potenza potrete utilizzarlo con qualsiasi carico, sia resistivo che induttivo.

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

RE 121

NOME ..........
COGNOME ..........
INDIRIZZO ..........

**CTE** INTERNATIONAL®

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

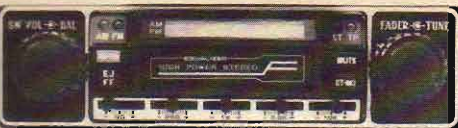
ELETTRONICA INDUSTRIA

# wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

## LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

| Kit N. | Descrizione | Prezzo |
|---|---|---|
| Kit N. 1 | Amplificatore 1,5 W | L. 5.450 |
| Kit N. 2 | Amplificatore 6 W R.M.S. | L. 7.800 |
| Kit N. 3 | Amplificatore 10 W R.M.S. | L. 9.500 |
| Kit N. 4 | Amplificatore 15 W R.M.S. | L. 14.500 |
| Kit N. 5 | Amplificatore 30 W R.M.S. | L. 16.500 |
| Kit N. 6 | Amplificatore 50 W R.M.S. | L. 18.500 |
| Kit N. 7 | Preamplificatore HI-FI alta impedenza | L. 7.950 |
| Kit N. 8 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V | L. 4.450 |
| Kit N. 9 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V | L. 4.450 |
| Kit N. 10 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V | L. 4.450 |
| Kit N. 11 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V | L. 4.450 |
| Kit N. 12 | Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V | L. 4.450 |
| Kit N. 13 | Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V | L. 4.450 |
| Kit N. 14 | Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V | L. 7.950 |
| Kit N. 15 | Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V | L. 7.950 |
| Kit N. 16 | Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V | L. 7.950 |
| Kit N. 17 | Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V | L. 7.950 |
| Kit N. 18 | Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc | L. 3.250 |
| Kit N. 19 | Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc | L. 3.250 |
| Kit N. 20 | Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc | L. 3.250 |
| Kit N. 21 | Luci a frequenza variabile 2.000 W | L. 12.000 |
| Kit N. 22 | Luci psichedeliche 2.000 W canali medi | L. 7.450 |
| Kit N. 23 | Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi | L. 7.950 |
| Kit N. 24 | Luci psichedeliche 2.000 W canali alti | L. 7.450 |
| Kit N. 25 | Variatore di tensione alternata 2.000 W | L. 5.450 |
| Kit N. 26 | Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A | L. 17.500 |
| Kit N. 27 | Antifurto superautomatico professionale per casa | L. 28.000 |
| Kit N. 28 | Antifurto automatico per automobile | L. 19.500 |
| Kit N. 29 | Variatore di tensione alternata 8.000 W | L. 19.500 |
| Kit N. 30 | Variatore di tensione alternata 20.000 W | L. — |
| Kit N. 31 | Luci psichedeliche canali medi 8.000 W | L. 21.500 |
| Kit N. 32 | Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W | L. 21.900 |
| Kit N. 33 | Luci psichedeliche canali alti 8.000 W | L. 21.500 |
| Kit N. 34 | Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit 4 | L. 7.200 |
| Kit N. 35 | Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit 5 | L. 7.200 |
| Kit N. 36 | Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit 6 | L. 7.200 |
| Kit N. 37 | Preamplificatore HI-FI bassa impedenza | L. 7.950 |
| Kit N. 38 | Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con. doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A | L. 16.500 |
| Kit N. 39 | Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A | L. 19.950 |
| Kit N. 40 | Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A | L. 27.500 |
| Kit N. 41 | Temporizzatore da 0 a 60 secondi | L. 9.950 |
| Kit N. 42 | Termostato di precisione a 1/10 di gradi | L. 16.500 |
| Kit N. 43 | Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W | L. 7.450 |
| Kit N. 44 | Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W | L. 21.500 |
| Kit N. 45 | Luci a frequenza variabile 8.000 W | L. 19.500 |
| Kit N. 46 | Temporizzatore professionale da 0-30 sec. a 0,3 Min. 0-30 Min. | L. 27.000 |
| Kit N. 47 | Micro trasmettitore FM 1 W | L. 7.500 |
| Kit N. 48 | Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza | L. 22.500 |
| Kit N. 49 | Amplificatore 5 transistor 4 W | L. 6.500 |
| Kit N. 50 | Amplificatore stereo 4+4 W | L. 12.500 |
| Kit N. 51 | Preamplificatore per luci psichedeliche | L. 7.500 |
| Kit N. 52 | Carica batteria al Nichel Cadmio | L. 15.500 |
| Kit N. 53 | Aliment. stab. per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz | L. 14.500 |
| Kit N. 54 | Contatore digitale per 10 con memoria | L. 9.950 |
| Kit N. 55 | Contatore digitale per 6 con memoria | L. 9.950 |
| Kit N. 56 | Contatore digitale per 10 con memoria programmabile | L. 16.500 |
| Kit N. 57 | Contatore digitale per 6 con memoria programmabile | L. 16.500 |
| Kit N. 58 | Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre | L. 19.950 |
| Kit N. 59 | Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre | L. 29.950 |
| Kit N. 60 | Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre | L. 49.500 |
| Kit N. 61 | Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile | L. 32.500 |
| Kit N. 62 | Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile | L. 49.500 |
| Kit N. 63 | Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile | L. 79.500 |
| Kit N. 64 | Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz | L. 29.500 |
| Kit N. 65 | Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz | L. 98.500 |
| Kit N. 66 | Logica conta pezzi digitale con pulsante | L. 7.500 |
| Kit N. 67 | Logica conta pezzi digitale con fotocellula | L. 7.500 |
| Kit N. 68 | Logica timer digitale con relé 10 A | L. 18.500 |
| Kit N. 69 | Logica cronometro digitale | L. 16.500 |
| Kit N. 70 | Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante | L. 26.000 |
| Kit N. 71 | Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula | L. 26.000 |
| Kit N. 72 | Frequenzimetro digitale | L. 99.500 |
| Kit N. 73 | Luci stroboscopiche | L. 29.500 |
| Kit N. 74 | Compressore dinamico professionale | L. 19.500 |
| Kit N. 75 | Luci psichedeliche Vcc canali medi | L. 6.950 |
| Kit N. 76 | Luci psichedeliche Vcc canali bassi | L. 6.950 |
| Kit N. 77 | Luci psichedeliche Vcc canali alti | L. 6.950 |
| Kit N. 78 | Temporizzatore per tergicristallo | L. 8.500 |
| Kit N. 79 | Interfonico generico privo di commutaz. | L. 19.500 |
| Kit N. 80 | Segreteria telefonica elettronica | L. 33.000 |
| Kit N. 81 | Orologio digitale per auto 12 Vcc | L. — |
| Kit N. 82 | Sirena elettronica francese 10 W | L. 8.650 |
| Kit N. 83 | Sirena elettronica americana 10 W | L. 9.250 |
| Kit N. 84 | Sirena elettronica italiana 10 W | L. 9.250 |
| Kit N. 85 | Sirena elettronica americana - italiana - francese | L. 22.500 |
| Kit N. 86 | Kit per la costruzione di circuiti stampati | L. 7.500 |
| Kit N. 87 | Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS | L. 8.500 |
| Kit N. 88 | MIXER 5 ingressi con Fadder | L. 19.750 |
| Kit N. 89 | VU Meter a 12 led | L. 13.500 |
| Kit N. 90 | Psico level - Meter 12.000 Watt | L. 59.950 |
| Kit N. 91 | Antifurto superautomatico professionale per auto | L. 24.500 |
| Kit N. 92 | Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250 MHz | L. 22.750 |
| Kit N. 93 | Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro | L. 7.500 |
| Kit N. 94 | Preamplificatore microfinico | L. 12.500 |
| Kit. N. 95 | Dispositivo automatico per registrazione telefonica | L. 16.500 |
| Kit N. 96 | Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W | L. 14.500 |
| Kit N. 97 | Luci psico-strobo | L. 39.950 |
| Kit N. 98 | Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S. | L. 57.500 |
| Kit N. 99 | Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S. | L. 61.500 |
| Kit N. 100 | Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S. | L. 69.500 |
| Kit N. 101 | Psico-rotanti 10.000 W | L. 39.500 |
| Kit N. 102 | Allarme capacitivo | L. 14.500 |
| Kit N. 103 | Carica batteria con luci d'emergenza | L. 26.500 |
| Kit N. 104 | Tubo laser 5 mW | L. 320.000 |
| Kit N. 105 | Radioricevitore FM 88-108 MHz | L. 19.750 |
| Kit N. 106 | VU meter stereo a 24 led | L. 25.900 |
| Kit N. 107 | Variatore di velicità per trenini 0-12 Vcc. 2 A | L. 12.500 |
| Kit N. 108 | Ricevitore F.M. 60-220 Mhz | L. 24.500 |

### AUTORADIO-MANGIANASTRI CON AMPLIFICATORE EQUALIZZATO TCS 801

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 Khz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Potenza di frequenza 40 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, bilanciamento, fader, sintonia. Equalizzazione incorporato con comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Tasto muting per la FM. Spie luminose delle varie funzioni. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 157.000**

### AUTORADIO-MANGIANASTRI AC 400

Gamme di ricezione: AM 510 - 1610 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, sintonia, bilanciamento. Sistema auto-stop alla fine della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Risposta di frequenza 100 - 8.000 Hz. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 70.000**

### AUTORADIO-MANGIANASTRI REVERSIBILE TK 621

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 60 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Selettore ed indicatore luminoso per la direzione di marcia del nastro. Tasto di espulsione della cassetta. Tasto muting per la FM. Comandi avanti ed indietro veloci del nastro. Dimensioni secondo norme DIN. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 118.000**

### MANGIANASTRI STEREO CS 101

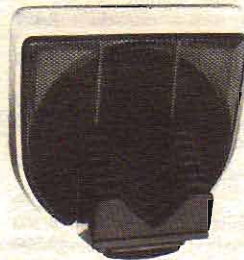
Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 100 - 9.000 Hz. Controlli a slider per volume e tono. Controllo rotativo per il bilanciamento. Tasto per l'avanti ed indietro veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Arresto automatico a fine corsa. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 165 x 132 x 48 mm.

**PREZZO L. 38.000**

### AUTORADIO-MANGIANASTRI RCS 201

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 5,5 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: sintonia, tono, volume canale destro e sinistro. Pulsante per l'avvolgimento ed il riavvolgimento veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Completo di plancia estraibile e di una borsetta in vinilpelle per il trasporto. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni secondo norme Din.

**PREZZO L. 93.000**

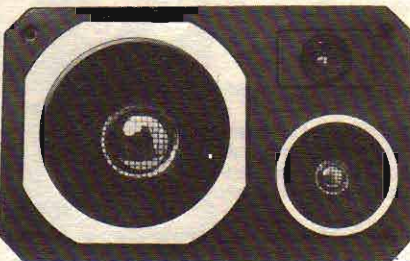
### ALTOPARLANTI SE 658

Coppia di altoparlanti da esterno a 2 vie con woofer a sospensione pneumatica e tweeter a trombetta. Risposta di frequenza 40 - 24.000 Hz. Potenza d'uscita 60 Watts.

**PREZZO L. 85.000**

### AUTORADIO-MANGIANASTRI TK 604

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: acceso - spento, AM - FM - MPX, mono - stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 79.000**

### ALTOPARLANTE SE 888

Coppia di altoparlanti da esterno a 3 vie con Woofer a sospensione pneumatica, tweeter, midrange montati in un elegante contenitore di ABS nero. Risposta di frequenza 40 - 20.000 Hz. Potenza d'uscita 30 Watts.

**PREZZO L. 64.000**

### AUTORADIO-MANGIANASTRI HOX 28

Gamme di ricezione: AM 510 - 1620 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 74.000**

### ALTOPARLANTE SE 773 S

Coppia di mini box da esterno a 3 vie con woofer a sospensione pneumatica, woofer, tweeter montati in elegante contenitore di ABS nero con griglia metallica di protezione agli altoparlanti. Risposta di frequenza 40 - 18.000 Hz. Potenza d'uscita 25 Watts.

**PREZZO L. 49.000**

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3049**

Tasto a spia luminosa per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 10 Slider su: 30, 60, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 35 - 25.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 87.000**

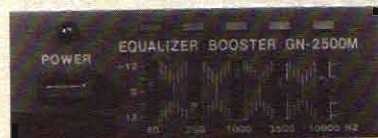
**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3018 E**

Tasto e spia a led per l'accensione. Comandi a slider per volume, bilanciamento e controllo effetto "ECO". Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Potenza d'uscita 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 85.000**

**AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507 LM**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

**PREZZO L. 77.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3027**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Controlli del volume e del bilanciamento a slider. Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita: 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

**PREZZO L. 74.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2307 L**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 60 - 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

**PREZZO L. 73.000**

**AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

**PREZZO L. 68.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EQB 270**

Tasto e spia a led per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm.

**PREZZO L. 60.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON REVERBERO GN 2309 EL**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 9 slider su: 60, 125, 250, 500, 1.000, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Tasto per l'inserimento dell'effetto "ECO". Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

**PREZZO L. 115.000**

**AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON OROLOGIO DIGITALE GN 2301 VL**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 12.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

**PREZZO L. 110.000**

**MINI AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2500 M**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Visualizzazione a led su ogni slider. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 90 x 30 120 mm.

**PREZZO L. 70.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2503 S**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Controlli a slider sui toni alti, medi, bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

**PREZZO L. 51.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2502**

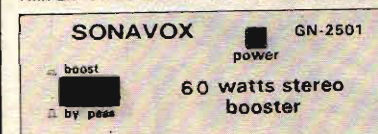
Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Controlli rotativi sui toni alti e bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 130 mm.

**PREZZO L. 38.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 1203**

Sistema automatico d'accensione. Controlli rotativi sui toni alti, medi, bassi. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 20.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 120 x 120 x 40 mm.

**PREZZO L. 35.000**

**AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2501**

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

**PREZZO L. 30.000**

**ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.**
**TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.**

# earth ITALIANA

**Tel. 0521/494631 43100 PARMA casella postale 150**

# LETTERE

Un chiarimento?
Un problema? Un'idea?
Scriveteci.
Gli esperti di
RadioELETTRONICA
sono a vostra
disposizione per
qualunque quesito.
Indirizzate a
RadioELETTRONICA
LETTERE
Corso Monforte 39
20122 Milano.

**Sono un vostro lettore, prima molto affezionato, ultimamente un poco meno in quanto la rivista era stata impostata in un modo che non mi piaceva più. Ora finalmente vedo che siete tornati alle origini e perciò penso senz'altro che farò l'abbonamento, e mi permetto di sottoporvi un piccolo problema chiedendo gentilmente il vostro aiuto.**
**Poco tempo fa, sempre su una rivista di elettronica, trovai uno schema riguardante un generatore di ultrasuoni sagomato a mo' di pistola e con buone caratteristiche (almeno sulla carta) di praticità e di funzionalità. Qualcosa però nel progetto, non mi convinse molto e perciò preferii per il momento soprassedere.**
**Volendo ora realizzare il progettino gradirei sapere se potete Voi suggerirmi uno schema di un tale generatore, tenendo ovviamente presente le sopraccitate caratteristiche di praticità e funzionalità, nonché le necessità comuni agli sperimentatori come me: economia, facilità nel reperire il materiale e tarature non eccessivamente critiche (mi riferisco in particolare alla costruzione di strani trasformatori ecc.). E' ovvio che a me la forma del generatore non interessa, mi basta che le dimensioni dello stampato siano ragionevolmente contenute e che la potenza del dispositivo sia avvertibile nel raggio di circa 2 o 3 mt.**
**Infine, desiderei possedere un ricevitore per gamme UHF oppure anche farmelo da me se trovassi un kit valido: potete suggerirmi, possibilmente in zona Milano e provincia una ditta seria che venda, magari anche per corrispondenza, kits di questo tipo (a me interessano frequenze da 25 MHz a 200 MHz.**
**Auguri di buon lavoro con la Vostra bella rivista.**

*Ascione Gianni*
*San Giorgio su Lignano*
*(Milano)*

Purtroppo non siamo riusciti a trovare, sulle annate delle altre riviste di elettronica, il progetto al quale ti riferisci, per cui ci è difficile consigliarti su quel generatore di ultrasuoni. Se lo avessimo trovato avremmo forse compreso meglio l'uso che intenderesti farne.
Ne approfittiamo per rivolgere a te e agli altri lettori che ci scrivono la preghiera di essere quanto più chiari e completi possibile nei loro quesiti, citando tutti i riferimenti che possono essere utili e specificando ogni elemento che può facilitarci nel fornire una risposta esauriente.
Quanto al ricevitore, difficilmente troverai un kit unico che copra tutta la gamma di frequenze che va dai 25 ai 200 MHz. Se ti accontenti di una fetta più ristretta di frequenze non è difficile trovare kit validi. Uno, per esempio, lo offre, e proprio su questo numero, un inserzionista pubblicitario di Radio ELETTRONICA.

**Ho intenzione di costruirmi un finale di potenza da aggiungere alla mia catena Hi-Fi, perciò mi rivolgo a voi chiedendo se avete pubblicato il progetto di qualche amplificatore capace di erogare circa 75 W su 8 Ω (per canale, ovviamente), e dalle caratteristiche Hi-Fi (bassissimo rumore, ecc.).**
**In caso di risposta affermativa vorrei sapere su quale numero e se tale numero è disponibile come arretrato, o se avete un kit di qualche casa produttrice da consigliarmi. Sicuro del vostro interessamento, e ringraziandovi, vi faccio i miei complimenti per la nuova veste della rivista.**

*Raimondo Piazza,*
*Canicattì (Agrigento)*

Amplificatori Hi-Fi di buona potenza sono apparsi in passato su RadioELETTRONICA, ma il nostro laboratorio sta studiando un progetto che sembra fatto su misura per te. Prevediamo di pubblicarlo fra un paio di numeri. Ma se proprio hai urgenza, faccelo sapere...

**Scrivo per chiedere un piccolo chiarimento: come si fa a passare da uno schema elettrico al circuito stampato? Volendo realizzare su basetta stampata il circuito di fig. 2, pag. 12 di Radio ELETTRONICA di gennaio, cosa devo fare?**

*Luigi Janmario,*
*Foggia*

Il circuito, per altro semplicissimo, aiuta a individuare i transistor di cui non si conosca la sigla, o almeno a distinguere fra PNP e NPN. Si potrebbe realizzare anche senza circuito stampato, comunque eccoti in **fig. 1** la traccia. Chiedi, come si fa? In realtà non ci sono regole, ci si aiuta col buon senso. Prova a confrontare bene in questo caso lo schema con la traccia, cercando di capire come abbiamo fatto noi, poi confronta allo stesso modo gli schemi e i circuiti stampati dei progetti che presentiamo in questo numero.
Assicurati di aver capito proprio tutti i passaggi. Dopodiché sarai diventato un maestro.

Figura 1

# Caro lettore

Grazie, grazie per aver risposto con trascinante entusiasmo al nostro concorso, grazie per le centinaia di lettere che ogni mattina la posta ci riversa in redazione, grazie per i commenti (e non uno negativo!) incoraggianti che hanno accompagnato tutto il lavoro di preparazione di questo secondo numero di RadioELETTRONICA nuova serie. Puoi crederci se ti diciamo che siamo commossi: molti di noi vengono da esperienze diverse, hanno lavorato in altri giornali: nessun pubblico, di nessun'altra rivista, risponde in modo così genuino, così amichevole, così fantastico. Puoi star certo che faremo l'impossibile pur di non deluderti. E non ti deluderemo, è una promessa.

Anzi, cercheremo di accontentarti sempre di più. Se sei fra i 119 che ci hanno chiesto di indicare, per ogni progetto, il costo medio dei componenti, scoprirai nelle prossime pagine che il tuo suggerimento è stato accolto già da questo numero. Se sei fra i 432 che hanno chiesto più progetti riguardanti l'automobile, già dalla copertina ti sarai accorto che in questo numero ce ne sono ben quattro. Se sei fra i 372 che si sono dichiarati principianti proprio alle primissime armi, bene, anche per te ci sono due progettini, proprio facili facili (il lampeggiatore di pag. 44, e l'indicatore di livello dell'acqua di pag. 66).

Se invece sei fra i 688 che ci chiedono di organizzare un servizio che non fornisca solo circuiti stampati ma kit completi di tutti i componenti, abbi pazienza: non siamo riusciti ancora ad accontentarti, ma ci stiamo studiando sopra. Come stiamo pure studiando il modo di ottimizzare la produzione dei circuiti stampati: chi poteva aspettarsi una simile valanga di richieste? Noi ne avevamo preparati cento per tipo, e pensavamo che molti ci sarebbero restati in magazzino. Per cui, se sei fra i primi cento che ci hanno chiesto lo stampato del radar, del radiomicrofono, delle scatole a sorpresa o di qualche altro progetto, considerati fortunato per averlo ricevuto subito. Se invece sei uno dei tantissimi che vanno dal 101 in poi, ti chiediamo scusa per il ritardo. Ma siamo certi che capirai: il servizio circuiti stampati è nuovissimo, non c'erano indicazioni precedenti di quante potessero essere le richieste; già dal prossimo numero per avere gli stampati a casa ci sarà meno da aspettare. E dal prossimo numero...

No, è più divertente se resta una sorpresa. Arrivederci in edicola (o a casa, se sei un abbonato — a proposito, stiamo cercando di studiare il modo di farti avere la rivista in casa con una settimana d'anticipo rispetto all'uscita in edicola, ma abbi ancora pazienza per qualche numero —) intorno al 15 di marzo. Un abbraccio.

LA REDAZIONE

**P.S.**

*Se sei fra i mille lettori ai quali abbiamo spedito a casa una lettera personale, grazie per averci risposto. Controlla se sei anche fra i primi dieci:*

1) Bodini Stefano - Via Monte Grappa 9 - 21020 Varano Borghi (VA)
2) Codazzi Fabrizio - Via Nazionale 5 - 23010 Villapinta (SO)
3) D'Andrea Mimmo - Via Pietrasantina 103 - int. C 303 - 56100 Pisa
4) Lenzi Maurizio - Via Papa Giovanni XXIII 52 - 28100 Novara
5) Macchiavelli Alessandro - Via S. Lazzaro 8 - S. Lazzaro di Sav. (BO)
6) Mauro Salvatore - Via C. Alvaro 9 - 88100 Catanzaro
7) Orlandi Raffele - Via Gabrino Fondulo 93 - 00176 Roma
8) Osvidi Angelo - Via Mentana 49 - 20013 Magenta (MI)
9) Regaldi Umberto - Via al Sesia 18 - 13019 Varallo (VC)
10) Solari Maurizio - Via S. Martino 13 - Fiorenzuola d'Arda (PC)

TAGLIANDO PER ACQUISTO DI CIRCUITI STAMPATI

**Sì!** per mia maggiore comodità, inviatemi i seguenti circuiti stampati:

| Quantità | Codice | Prezzo Unitario | Lire |
|---|---|---|---|
| N. .......... | ☐ RE 13/02 + 14/02 | L. 15.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 15/02 | L. 3.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 16/02 | L. 9.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 17/02 | L. 5.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 18/02 | L. 15.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 19/02 | L. 3.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 20/02 | L. 3.500 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 21/02 | L. 6.500 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 22/02 | L. 7.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 23/02 | L. 9.500 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 24/02 | L. 5.000 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 25/02 | L. 2.500 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 26/02 | L. 2.500 | .......... |
| N. .......... | ☐ RE 27/02 | L. 20.000 | .......... |

Più contributo fisso per spese postali L. 1.000

**Totale Lire** ..........

Cognome .......... Nome ..........

Via ..........

Cap. .......... Città .......... Prov. ..........

Data .......... Firma ..........

Scelgo la seguente formula di pagamento:

☐ allego assegno di L. .......... non trasferibile intestato a Editronica srl.

☐ allego ricevuta versamento vaglia post. di L. .......... intestato a Editronica srl - Corso Monforte 39 - 20122 Milano

☐ pago fin d'ora l'importo di L. .......... con la mia carta di credito BankAmericard N. .......... scadenza .......... autorizzando la Banca d'America e d'Italia ad addebitarne l'importo sul mio conto BankAmericard.

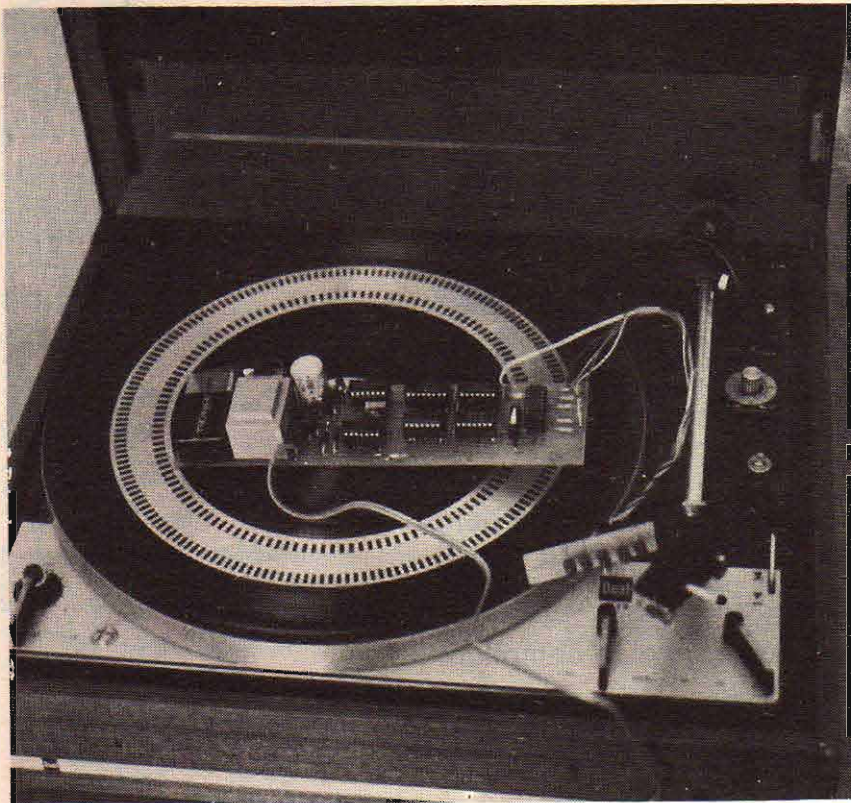
Compilare e spedire questo tagliando a:

**Editronica srl**
**Servizio circuiti stampati di RadioELETTRONICA**
Corso Monforte 39 - 20122 Milano

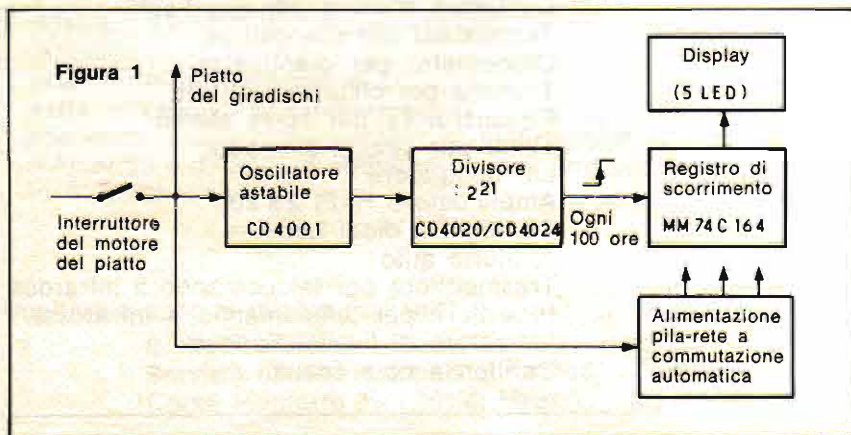
# *Il servizio circuiti stampati di RadioElettronica*

Per facilitare il lavoro di realizzazione dei progetti proposti, RadioELETTRONICA offre da questo numero la possibilità di acquistare i circuiti stampati già realizzati.
Ottenerli è semplicissimo: basta compilare il tagliando e spedirlo a:
RadioELETTRONICA, Corso Monforte 39, 20122 Milano, scegliendo la formula di pagamento preferita.

| Codice | Progetto | Prezzo |
|---|---|---|
| RE 13/02 + 14/02 | Contatore d'usura per giradischi | L. 15.000 |
| RE 15/02 | Termostato per diapositive | L. 3.000 |
| RE 16/02 | Cronometro per diapositive | L. 9.000 |
| RE 17/02 | Tremolo per chitarra elettrica | L. 5.000 |
| RE 18/02 | Equalizzatore per Hi-Fi stereo | L. 15.000 |
| RE 19/02 | Timer per circuiti stampati | L. 3.000 |
| RE 20/02 | Lampeggiatore | L. 3.500 |
| RE 21/02 | Amplificatore Hi-Fi 2 x 20 | L. 6.500 |
| RE 22/02 | Contagiri a diodi Led | L. 7.000 |
| RE 23/02 | Antifurto auto | L. 9.500 |
| RE 24/02 | Trasmettitore per telecomando a infrarossi | L. 5.000 |
| RE 25/02 | Ricevitore per telecomando a infrarossi | L. 2.500 |
| RE 26/02 | Indicatore di livello d'acqua | L. 2.500 |
| RE 27/02 | Carillon a note casuali | L. 20.000 |

## Contatore d'usura per giradischi

# É la puntina che traccia il solco

**Per non rovinare i dischi, ogni 600 ore d'uso la testina del pick-up andrebbe cambiata. Ma come fare a tenere i conti? Se ogni cento ore si accendesse automaticamente un Led...**

La puntina di una testina Hi-Fi dura circa 600 ore: il dispositivo che vi presentiamo indicherà quando sarà ora di procedere alla sostituzione preservando così i costosi 33 giri da danni irreversibili.

## Vantaggi dell'apparecchio

Nella scelta di un impianto Hi-Fi, gli appassionati badano a tutto e scelgono tutte le componenti ricercando la massima resa; nessuno o quasi, però, si preoccupa della qualità e della durata della puntina, benché le prestazioni dell'insieme e la buona conservazione dei dischi dipendano proprio da questo importante elemento. Il dispositivo che vi presentiamo memorizza il tempo d'impiego del giradischi e lo segnala attraverso cinque Led. Un Led si accende ogni cento ore d'uso; alla seicentesima ora, tutti i Led lampeggiano. L'appassionato potrà così procedere per tempo alla sostituzione della puntina, a tutto vantaggio della conservazione dei dischi e della qualità dell'ascolto.

## Descrizione

Lo schema a blocchi dell'apparecchio è riportato in **fig. 1**. Il dispositivo è alimentato in continuazione: dalla linea elettrica quando il piatto gira, da pile alcaline o da accumulatori al Nichel-Cadmio quando il piatto è fermo. Due diodi ($D_1$ e $D_2$) assicurano la commutazione automatica dell'alimentazione. L'interruttore di messa in funzione del piatto comanda, tramite il trasformatore d'alimentazione, un multivibratore astabile che utilizza tre porte NOR (— CD4001). Quando l'interruttore è aperto, l'oscillatore è bloccato in posizione alta. Quando l'interruttore viene chiuso, l'astabi-

le oscilla e fornisce impulsi a un circuito divisore CD4024. Questo multivibratore astabile costituisce la base dei tempi: il suo periodo di oscillazione è regolato da un potenziometro tarabile a $T_1 = 0{,}17166$ secondi (vedi **fig. 2**).

Il CD4024 è un contatore composto da sette stadi binari, ciascuno dei quali viene fatto scattare dal precedente e divide per due. Di conseguenza, il CD4024 divide per 128 il segnale proveniente dall'astabile. È seguito poi, da un contatore binario a 14 stadi CD4020 che divide a sua volta il segnale per 16.384. In totale, la frequenza del segnale dell'astabile sarà divisa per $2^{21}$, cioè per 2.097.152. Questo fattore di divisione, al pari del periodo dell'oscillatore, è stato scelto in maniera tale da ottenere all'uscita della catena di conteggio un'onda quadra che presenti un fronte positivo ogni 100 ore. Questo segnale viene applicato all'ingresso clock del 74C 164 (registro di scorrimento con ingresso serie e uscita parallelo).

Il 74C 164 è un circuito che comprende otto multivibratori bistabili « D » collegati in serie. L'uscita di ogni multivibratore è accessibile: si dispone così di otto uscite in parallelo. L'informazione presente all'ingresso del primo bistabile, vi è trasferita durante il fronte positivo del segnale di comando (clock). A ciascun segnale di clock successivo, l'informazione passerà da un bistabile all'altro, nel registro. Dato che l'ingresso del registro è mantenuto costantemente a livello 1, vedremo apparire un livello 1 successivamente all'uscita $Q_A$, poi $Q_A$ e $Q_B$, poi $Q_A$, $Q_B$ e $Q_C$, e così via, ogni volta che un centinaio di ore è trascorso.

Questo registro di scorrimento comanda, attraverso porte Nand a 3 ingressi (CD4023) e amplificatori invertitori (CD4049) l'accensione successiva di cinque diodi Led. L'accensione di ciascun diodo avviene dopo cento ore di funzionamento.

Cinque porte Nand del CD4023 hanno gli ingressi collegati alle uscite del registro di scorrimento, alla sezione alimentatrice del dispositivo, e a una sesta porta Nand. Quin-

**Figura 2**

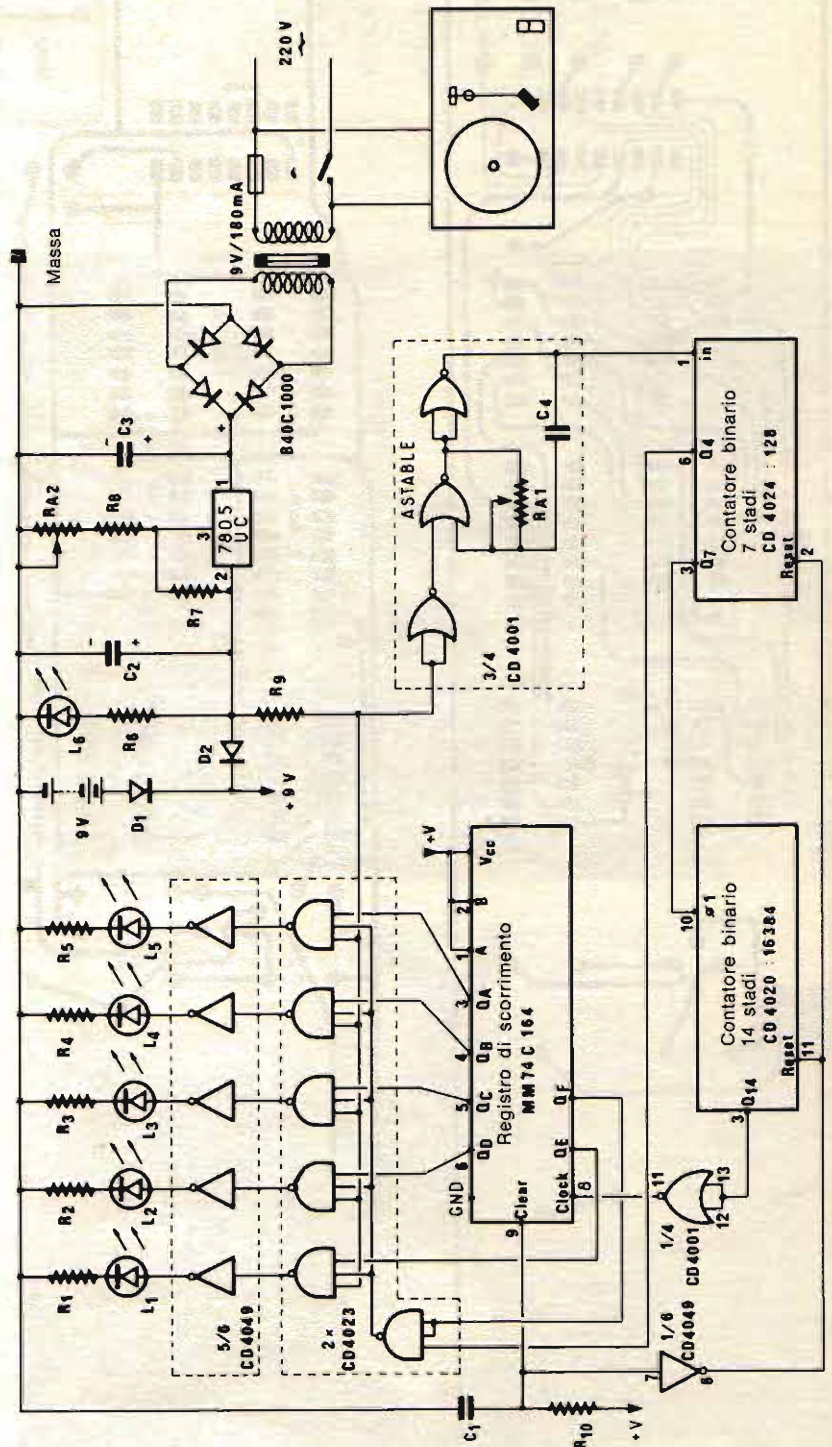



Figura 3. *Faccia 1.*

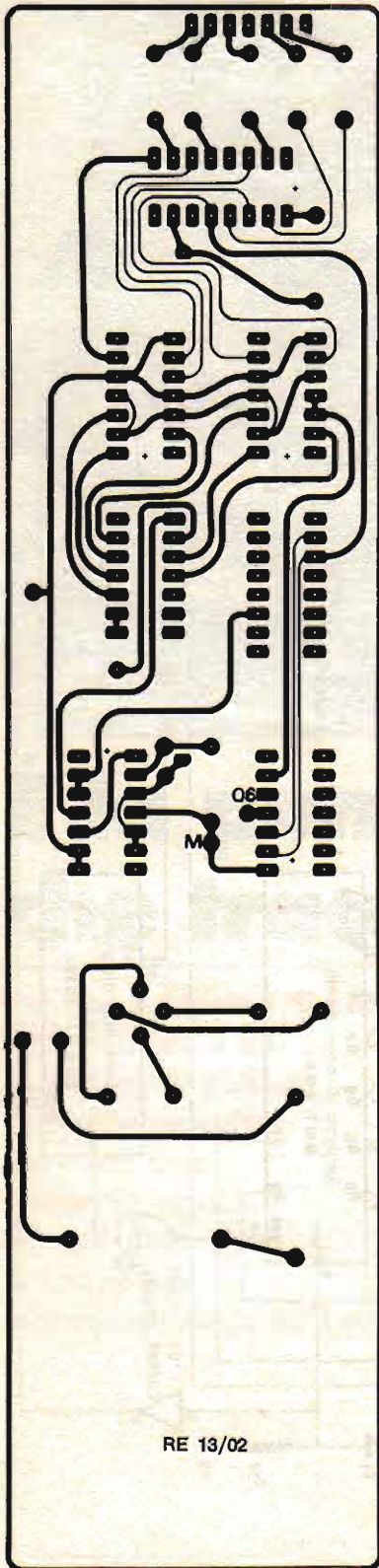



Figura 4. *Faccia 2.*

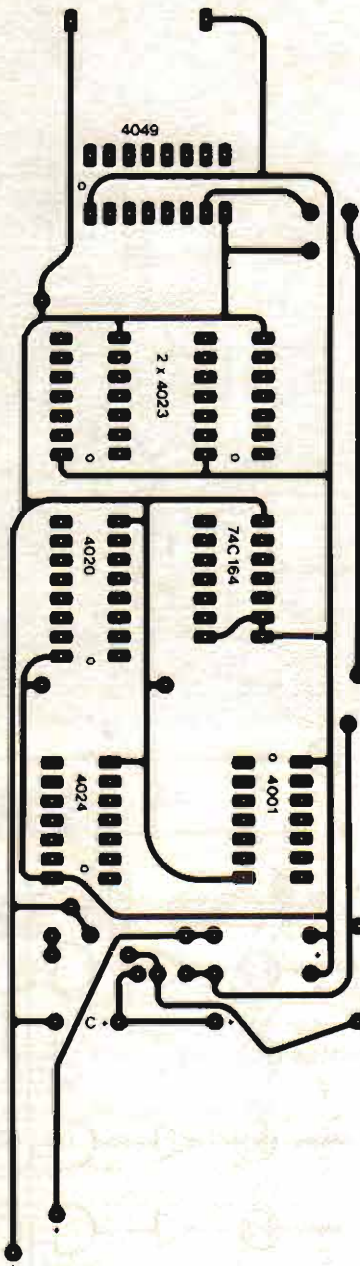



Figura 5. *Piano di cablaggio*

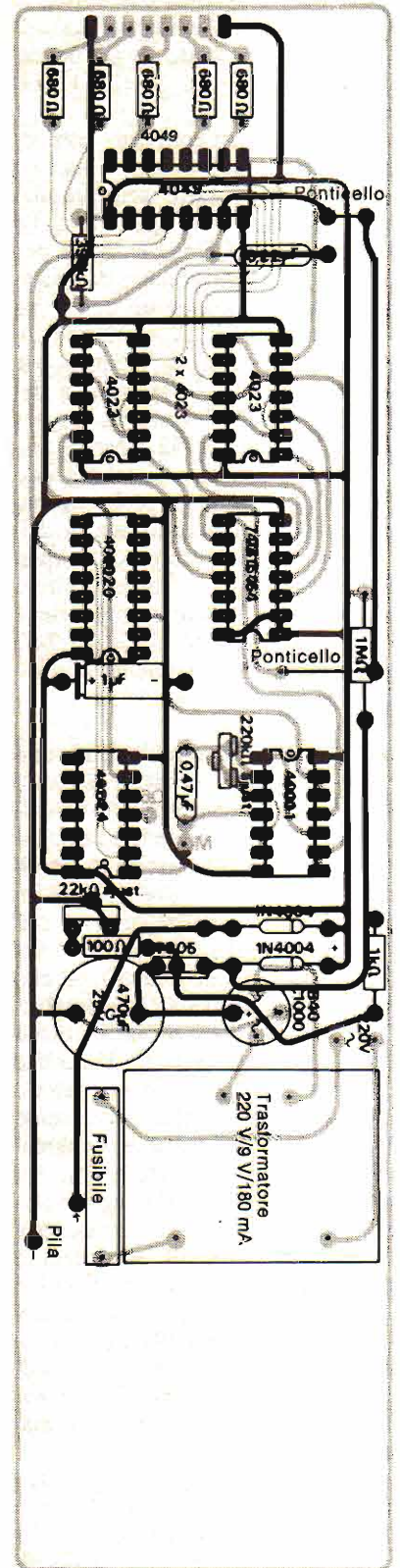
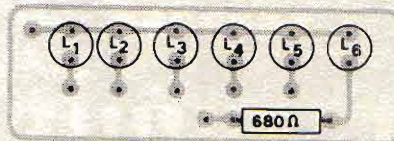



Figura 6. *Circuito stampato del display.*

Figura 7

di l'accensione dei Led avviene solo se il dispositivo è collegato alla rete-luce, quando cioè il piatto è in funzione. All'arresto del piatto, il consumo del dispositivo si ridurrà al solo assorbimento dei CI (circa 50 milliwatt per componente).

La sesta porta Nand tiene il conto, a sua volta, del segnale d'uscita $Q_F$ del 74C164 e di quello dell'uscita $Q_4$ del CD4020.

Alla 600ª ora, l'uscita $Q_F$ passa a livello 1 e, avendo sull'uscita $Q_4$ un segnale a 0,36 Hz, la batteria dei diodi Led lampeggerà a questa frequenza.

$R_{10}$, $C_1$ e una porta invertitrice (— CD4049) assicurano la rimessa a zero dei contatori e del registro di scorrimento. Effettivamente, quando per la prima volta si mette sotto tensione il dispositivo, $C_2$ si comporta, per un attimo, come un corto circuito e porta instantaneamente l'ingresso Clear (piedino 9) del 74C164 a livello 0, e gli ingressi Reset (piedino 2) del CD4024 e (piedino 11) del CD4020 a livello 1, il che assicura la giusta partenza dei circuiti integrati.

## Realizzazione

Alle **fig. 3, 4, e 5** sono visibili i disegni del circuito stampato e il piano di cablaggio dei componenti. Il circuito stampato è realizzato in vetroresina a « doppia faccia ».

Per il montaggio dei circuiti integrati CMOS sarà necessario usare degli appositi zoccolini: alcuni piedini dovranno essere saldati sui due lati. Questa precauzione permetterà di dedicare alle saldature (e alle necessarie verifiche) tutto il tempo e l'attenzione necessarie, senza essere disturbati da ferri che si raffredda-

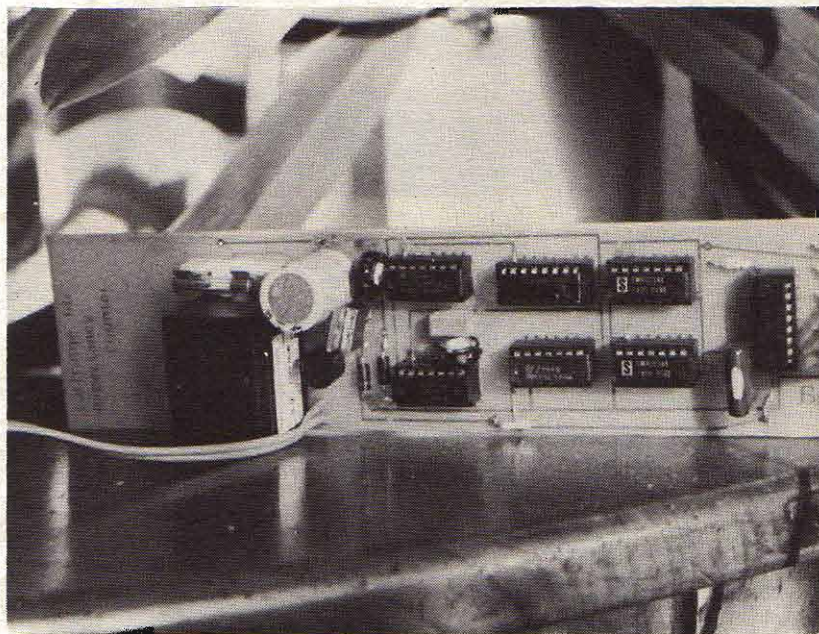



Foto 2

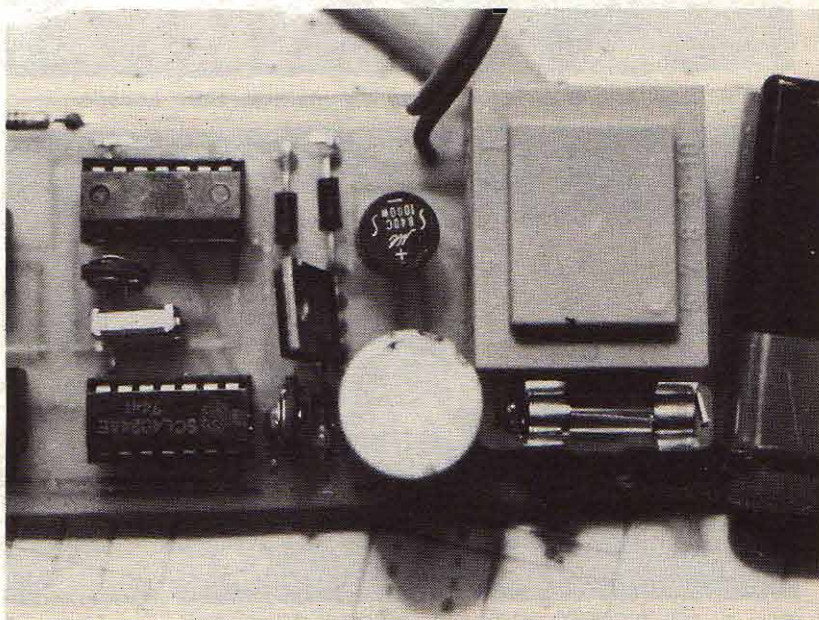



Foto 3. *Le alimentazioni dell'apparecchio.*

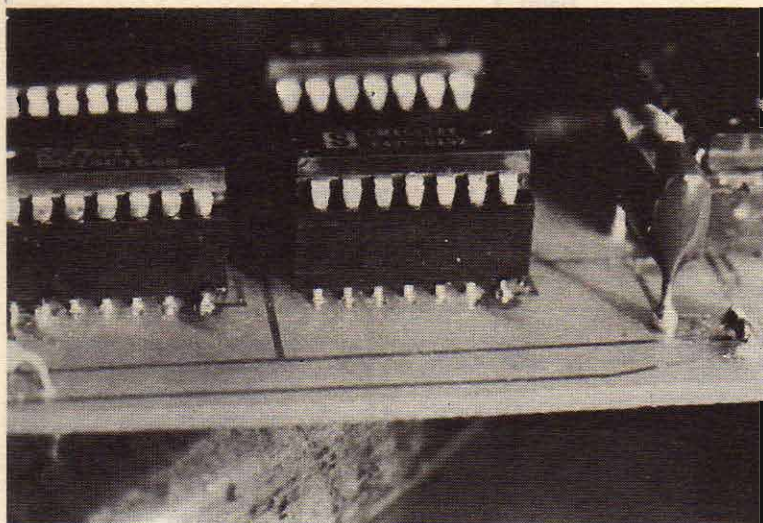



Foto 4. *Saldature dei supporti, lato componenti*

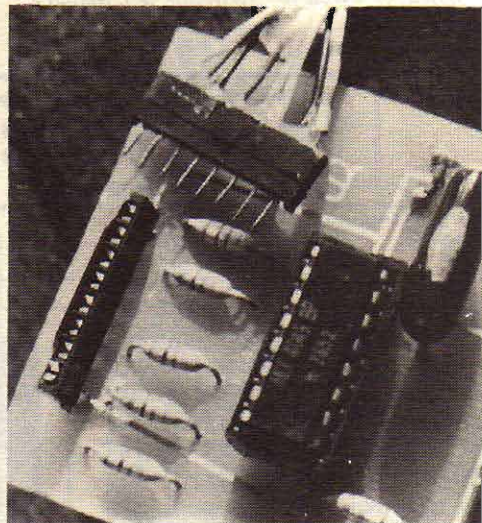



Foto 5. *Particolare del connettore dei Led.*

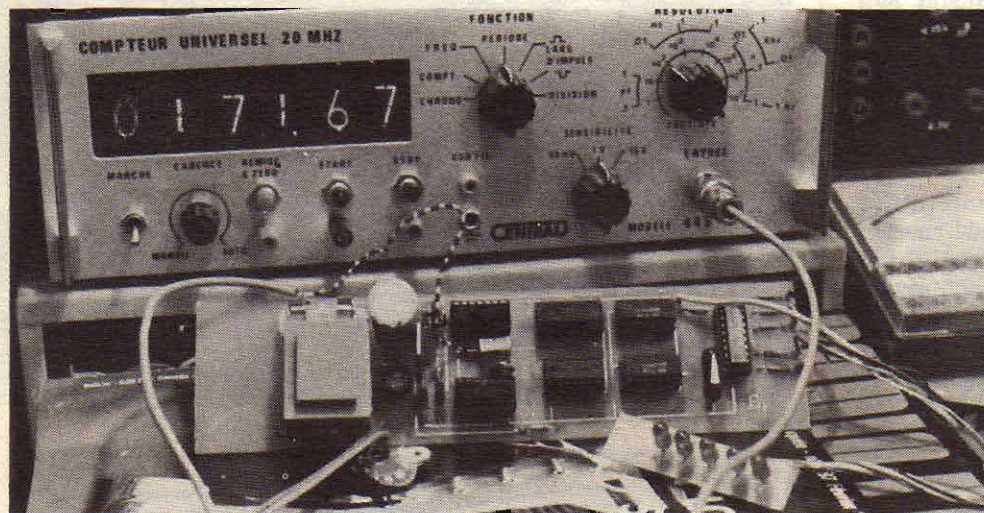



Foto 6. *Regolazione della frequenza del multivibratore astabile.*

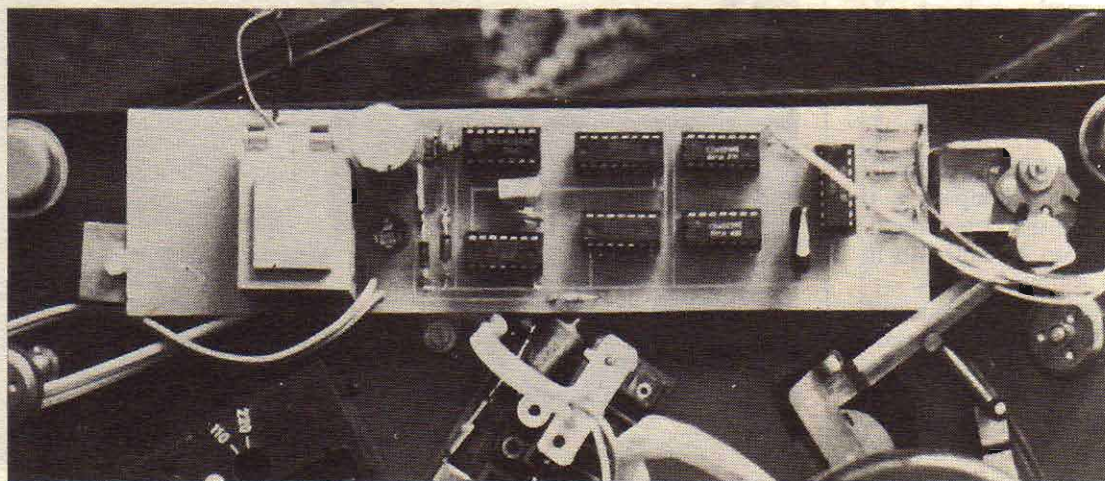



Foto 7. *Installazione dell'apparecchio sotto il piatto.*

## Componenti

**RESISTENZE**

$R_1$, $R_2$, $R_3$, $R_4$, $R_5$: 680 Ω (blu, grigio, marrone)
$R_6$: 680 Ω (blu, grigio, marrone) montata sul circuito stampato dei Led
$R_7$: 1 kΩ (marrone, marrone, rosso)
$R_8$: 100 Ω (marrone, nero, marr.)
$R_9$: 1,2 MΩ (marrone, rosso, verde)
$R_{A1}$: 220 kΩ, trimmer
$R_{A2}$: 22 kΩ, trimmer

**CONDENSATORI**

$C_1$: 0,1 μF
$C_2$: 470 μF / 25 V verticale
$C_3$: 10 μF 16 V
$C_4$: 0,47 μF

**SEMICONDUTTORI**

$D_1$ - $D_2$: 1N4003
Ponte raddrizzatore B 40 C 1500 W

**CIRCUITI INTEGRATI**

CD4001, CD4024, CD420, C4049
MM 74C 164
2 x CD4023
1 7805 Uc oppure LM 340T5 (regolatore di tensione)
1 trasformatore 220 V - 9 V 180 mA (2 watt)
1 porta fusibile - 1 fusibile S 315 A
$L_1$, $L_2$, $L_3$, $L_4$, $L_5$, $L_6$: Led

no o, peggio, senza essere costretti ad acrobatiche dissaldature. Tuttavia, occorre aver cura di scegliere degli zoccolini a « piedini lunghi », da montare leggermente rialzati (**foto 4**), dato che la saldatura al di sotto di uno zoccolino non è certo cosa facile. Attenzione ai corto-circuiti tra i piedini degli zoccolini, dovuti a eventuali eccessi di saldatura.

Per motivi d'accessibilità si inizierà saldando questi supporti; si passerà poi ai componenti dell'alimentazione, alle resistenze e ai condensatori. Bisognerà stare attenti a non dimenticare i 2 ponticelli. Usate, per questi, solamente del filo isolato. Taluni componenti sono saldati talvolta sulle due facce (elettrolitici, supporti ecc.); sarà opportuno controllare queste saldature con un Ohmetro.

I sei diodi Led saranno montati sul circuito stampato della **fig. 6** e cablati come indicato in **fig. 7**. Un supporto per CI, tagliato in due, costituirà un economico connettore. La seconda parte sarà smontata (**foto 5**). Si salderà un filo a ciascun terminale e si rimonterà l'insieme torcendo di 90 gradi ciascun piedino. Il tutto sarà infine fissato con collante.

## Regolazioni e messa a punto

La sola regolazione da effettuare è quella del multivibratore astabile per mezzo della resistenza regolabile $R_{A1}$. Se si dispone dell'apparecchiatura necessaria, si collega un periodimetro al « point test » M e si regola $R_{A1}$ in modo tale da ottenere un periodo di 0,17166 secondi. In caso contrario, sarà sufficiente collegare un tester universale sull'uscita $Q_7$ (piedino 4 del CD4024) e misurare per quanti secondi resta a livello ALTO (circa 22).

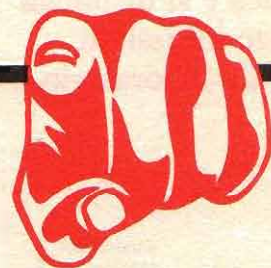
Quando si cambierà la puntina, occorrerà scollegare tutte le fonti di alimentazione, così che la rimessa sotto tensione del dispositivo riporterà a zero i contatori.

Il dispositivo, così come lo abbiamo presentato, è concepito per indicare una durata della vita della puntina di 600 ore. Ovviamente, è possibile adottare una frequenza di comando diversa da quella proposta, per ottenere l'accensione dei Led dopo periodi di tempo differenziati.

Infine: l'alimentazione del dispositivo viene prelevata dopo l'interruttore di messa in funzione del piatto. Un esempio di collegamento è visibile nella **foto 7**. ■

# Ti piacciono i quiz?

**Arrivano in redazione i primi quiz, e molti sono sicuramente validi e interessanti. Per motivi di spazio siamo costretti tuttavia a iniziarne la pubblicazione dal prossimo numero.**

Ti piacciono i quiz elettronici? Ma preferisci risolverli o idearli? Prova a inventarne alcuni per RadioELETTRONICA. I più originali, divertenti e interessanti, corredati dagli eventuali disegni necessari e dalle soluzioni, verranno pubblicati e premiati con un abbonamento.

**Spedisci i tuoi quiz a:**
**RadioELETTRONICA Quiz**
**Corso Monforte 39, 20122 Milano**

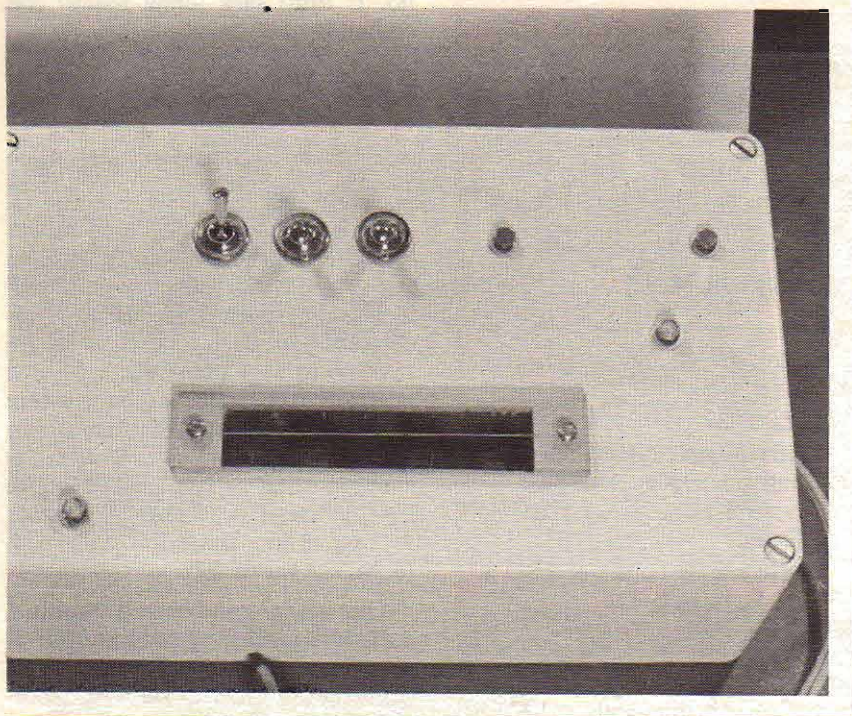



**Foto 1.** *Il complesso è alloggiato in un contenitore stagno.*

# Per diventar maestro del colore

**Sei capace di sviluppare le foto in bianco e nero? Le diapositive non sono molto più difficili da ottenere, purché se ne conosca le tecnica e si disponga di questo utilissimo gnomo da laboratorio...**

La semplificazione dei procedimenti per l'uso del materiale fotografico a colori permette a qualunque dilettante, purché conosca bene la tecnica del bianco e nero, di affrontare con completo successo il trattamento delle diapositive a colori (sarà possibile proiettarle due ore dopo avere scattato le foto, compreso il tempo necessario per l'asciugamento della pellicola e per mettere le diapositive nei telaietti). Il trattamento delle stampe su carta è appena più complicato di quello delle pellicole, e può essere affrontato dopo un po' di tempo.

Il trattamento di una pellicola per diapositive Kodak Ektachrome (process E6) si svolge, in pratica, esattamente come quello di una pellicola in bianco e nero, in vaschetta ermeticamente chiusa alla luce. Unica vera differenza: occorrono sette bagni invece di tre. L'impiego di prodotti chimici adatti permette di evitare la seconda esposizione alla luce nel corso del trattamento. Viceversa la vaschetta può essere aperta in piena luce dopo pochissimo tempo, di modo che si vedono letteralmente apparire i colori sotto i propri occhi, dopo che la pellicola ha assunto aspetti apparentemente inquietanti.

La sola difficoltà da superare è quella di rispettare con molta attenzione la temperatura e la durata prevista dalle istruzioni per ciascun bagno. D'accordo, un buon cronometro e un buon termometro possono bastare, ma un minimo di comodità non è, tutto sommato, tanto sgradevole.

Il regolatore di temperatura previsto dal nostro progetto serve a fissare con molta esattezza a 30° la temperatura di un bagnomaria di una decina di litri d'acqua (per esempio una bacinella di 30 x 40), nel quale tenere i sette flaconi di prodotti e la vaschetta di trattamento. Una tanica da 10 litri d'acqua, riempita a temperatura più approssimativa, andrà benissimo per i risciacqui e i lavaggi intermedi.

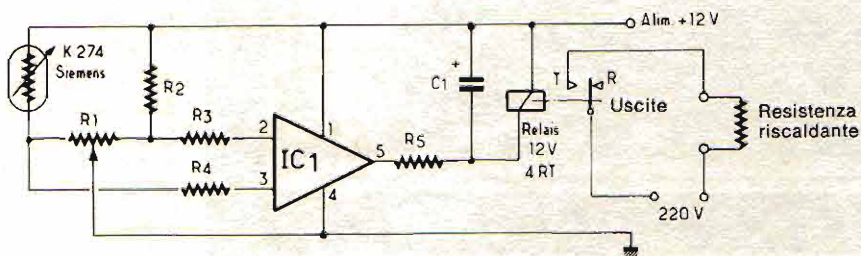
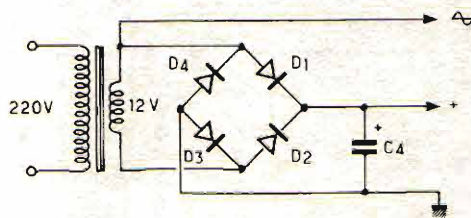
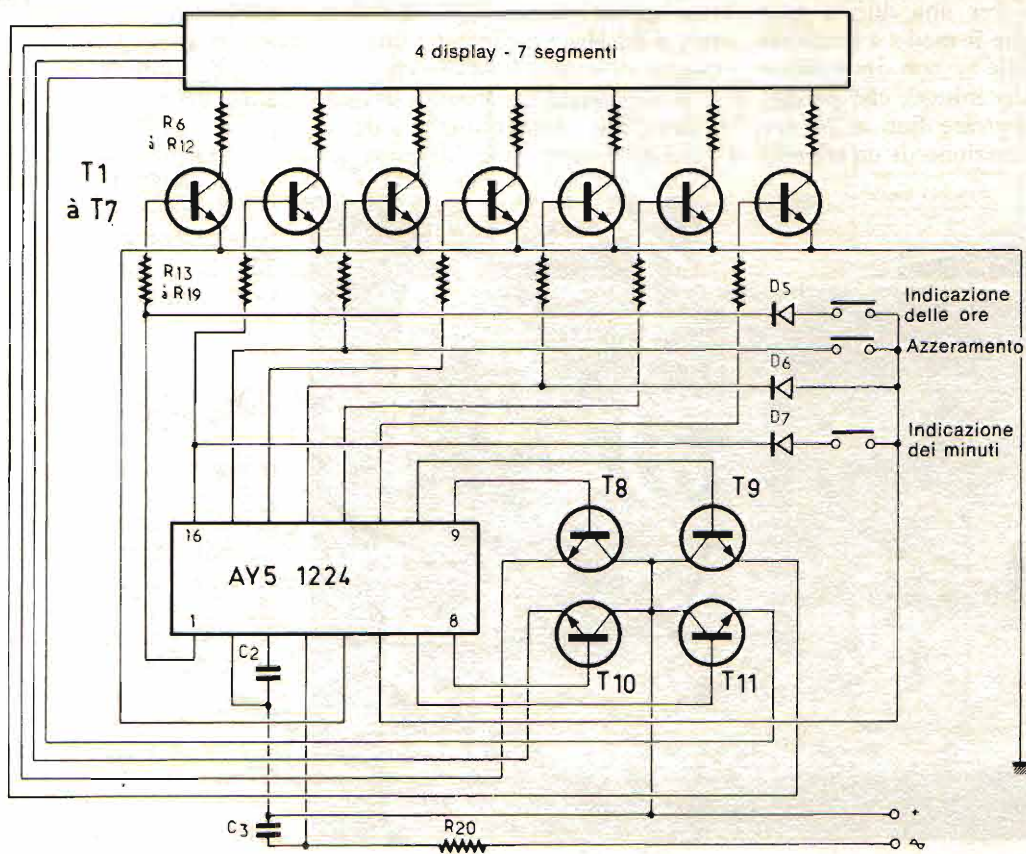
Alla precisione in fatto di tempi provvederà invece il cronometro, che dovrà indicare i secondi e i minuti, con azzeramento manuale all'inizio di ogni operazione. Ciò evita i fastidiosi controlli fatti tenendo d'occhio l'orologio.

## Schema di principio

La **figura 1** mostra lo schema d'assieme dell'apparecchio, che consta di tre parti: alimentazione, cronometro, termostato.

L'alimentazione impiega un ponte di 4 diodi a valle di un trasformatore da 12 V 1,8 VA e un condensatore filtro da 470 µF. Il cronometro è di fatto un semplice orologio « ore-minuti », realizzato su un AY 5-1224, ma commutato in modo « avanzamento veloce dei minuti ». Pertanto i minuti passano al ritmo di uno al secondo, con l'avanzamento delle ore in ragione di una al minuto. Il comando Reset permette di avviare l'apparecchio in

**Figura 1**

4 display - 7 segmenti
R6 à R12
T1 à T7
R13 à R19
D5
Indicazione delle ore
Azzeramento
D6
D7
Indicazione dei minuti
T8
T9
AY5 1224
16
9
1
8
C2
T10
T11
C3
R20
+
∿

modo molto preciso, per cronometraggi la cui durata può arrivare a 24 minuti, con approssimazione di un secondo. Per una durata maggiore si sceglie il modo « funzionamento normale », con indicazione delle ore e dei minuti, che permette di cronometrare fino a 24 ore, con approssimazione di un minuto.

Lo schema generale è quello indicato dal fabbricante del circuito integrato. Notiamo solo che il riferimento del tempo è fornito dalla rete a 50 Hz; ne consegue una precisione di lettura soddisfacente.

Il termostato è realizzato secondo il principio « tutto o niente » dei sistemi elettromeccanici bilamina, ma con il ricorso a una tecnica elettronica che assicura una precisione di gran lunga superiore, nonostante la semplicità dell'apparecchio. Si può infatti contare su una precisione di ± 0,5°, sufficiente per la maggior parte dei trattamenti del colore alla portata del dilettante.

Foto 2. *La scheda del termostato è sistemata sul fondo del mobiletto.*

Foto 3. *Il termostato e il trasformatore sono fissati sul coperchio del mobiletto. Si scorge il giunto di tenuta ermetica del mobiletto.*

Si fa dunque un ponte di Wheastone partendo da un termistore CTN stagno, la cui gamma di temperature utili copra l'arco da 20° a 50° che ci interessa. Abbiamo scelto il modello K274 della Siemens, il che impone la scelta della resistenza fissa del ponte (1,8 kΩ). Un potenziometro di 1 kΩ (regolabile multigiri) serve a equilibrare il ponte e quindi a stabilire la temperatura « base » della regolazione.

La tensione della diagonale del ponte è amplificata di 85 dB dall'amplificatore operazionale TAA 761 A, in grado di comandare direttamente un relè che assorba fino a 70 mA. Una rete RC di 12 Ω/100 μF protegge relè e amplificatore, mentre un contatto di lavoro del relè alimenta una resistenza riscaldante a immersione, di valore vicino ai 50 watt.

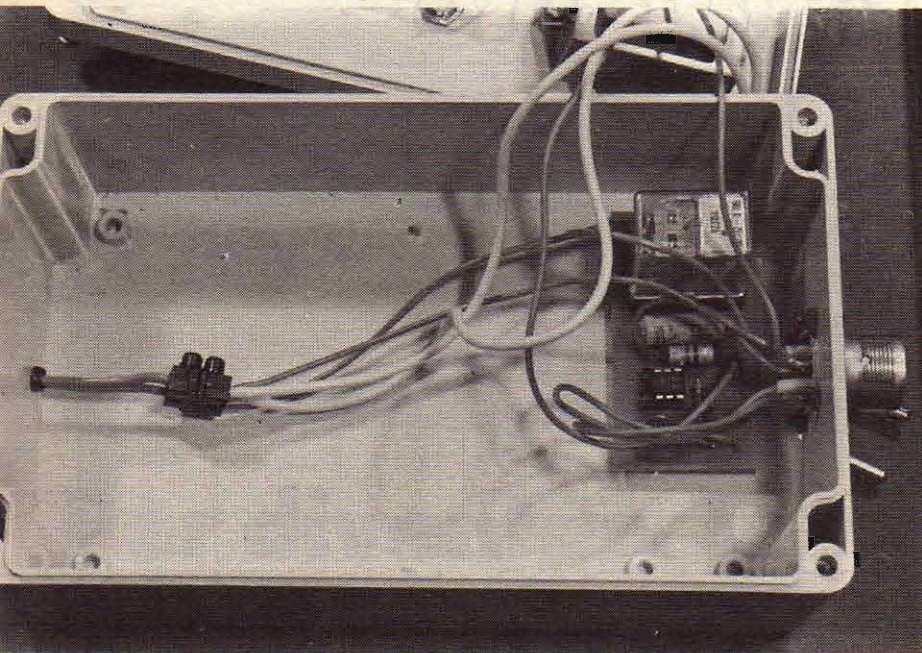
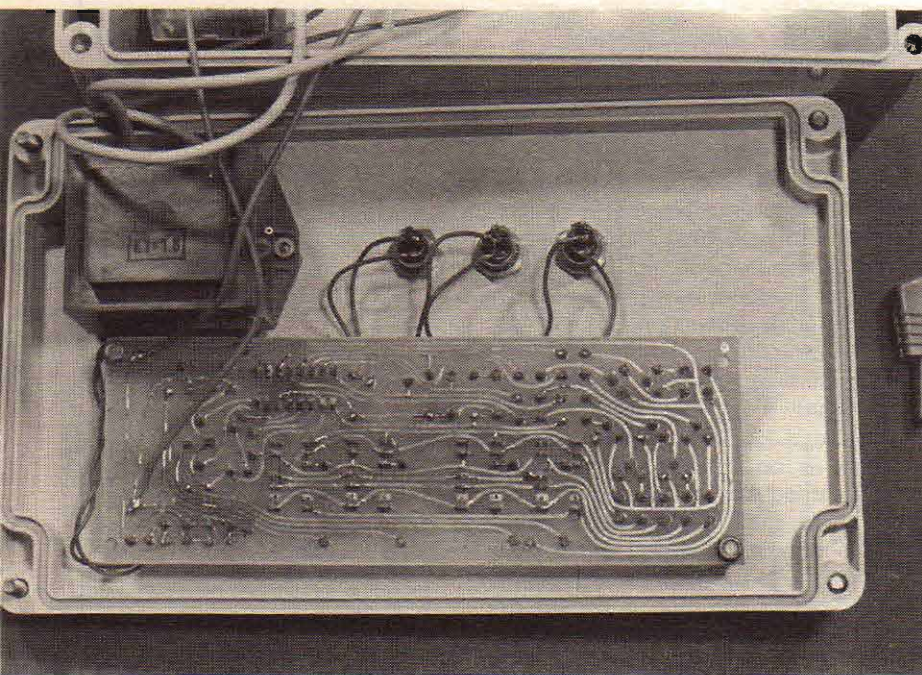
## Realizzazione pratica

L'impiego « in locali umidi » (laboratorio fotografico) e, a tratti, nell'oscurità completa, impone precauzioni atte a garantire una sicurezza elettrica totale. Abbiamo pertanto usato questi elementi:

- contenitore stagno in Pvc
- trasformatore blindato
- presa stagna a 6 contatti
- premistoppa per l'uscita del cordone di alimentazione.

Il contenitore è deliberatamente sovradimensionato in rapporto all'ingombro degli elementi che racchiude, allo scopo di evitare un riscaldamento inammissibile dovuto all'assenza di fori di ventilazione.

Due circuiti stampati sostengono l'uno il sistema termostatico, l'altro il cronometro e l'alimentazione generale. La **figura 2** indica il tracciato del primo e la **figura 3** quello del secondo, che deve essere realizzato con molta cura data la sottigliezza delle piste.

Il montaggio delle due schede

## Componenti del termostato

**RESISTENZE**

$R_1$: 1 kΩ trimmer multigiri

$R_2$: 1,8 kΩ ¼ W 5% (marrone, grigio, rosso)

$R_3$: 18 kΩ ¼ W 5% (marrone, grigio, arancio)

$R_4$: 18 kΩ ¼ W 5% (marrone, grigio, arancio)

$R_5$: 12 Ω ¼ W 5% (marrone, rosso, nero)

**CONDENSATORI**

$C_1$: 100 μF 25 V elettrolitico

**CIRCUITI INTEGRATI**

$CI_1$: TAA 761 A Siemens

**DIVERSI**

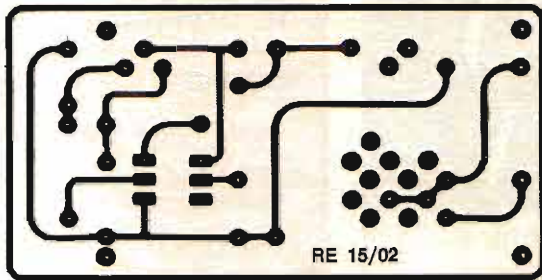
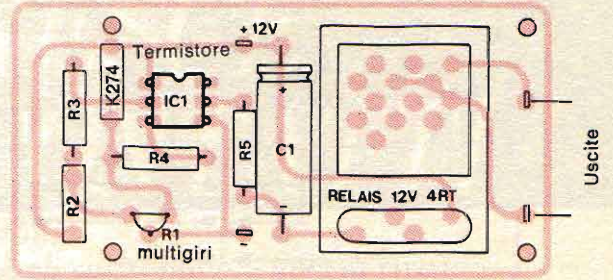
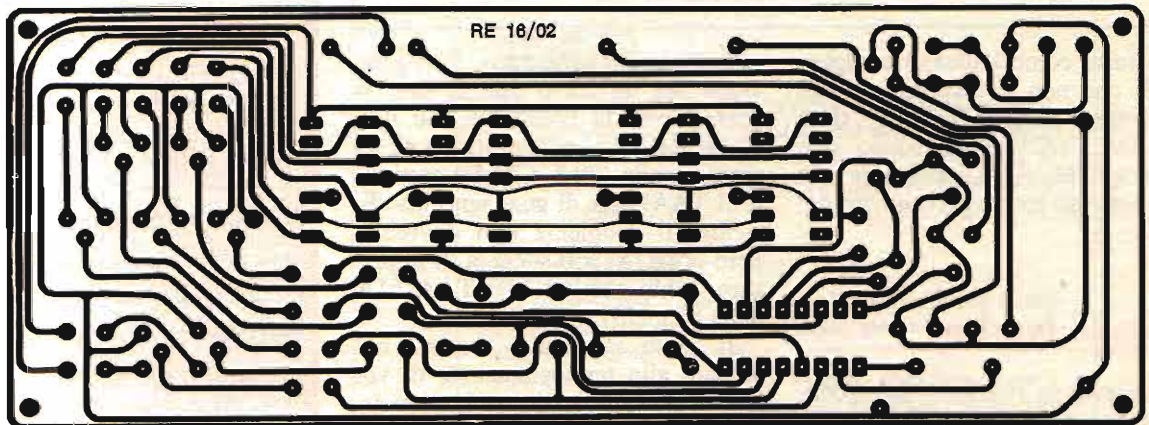
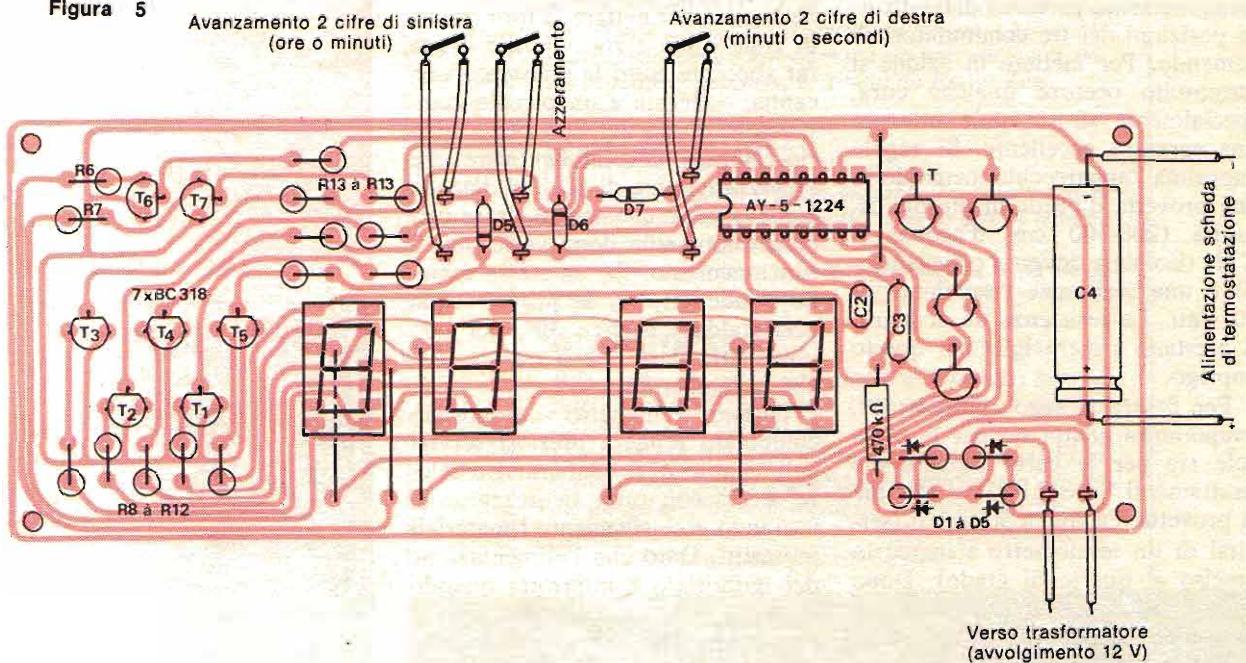
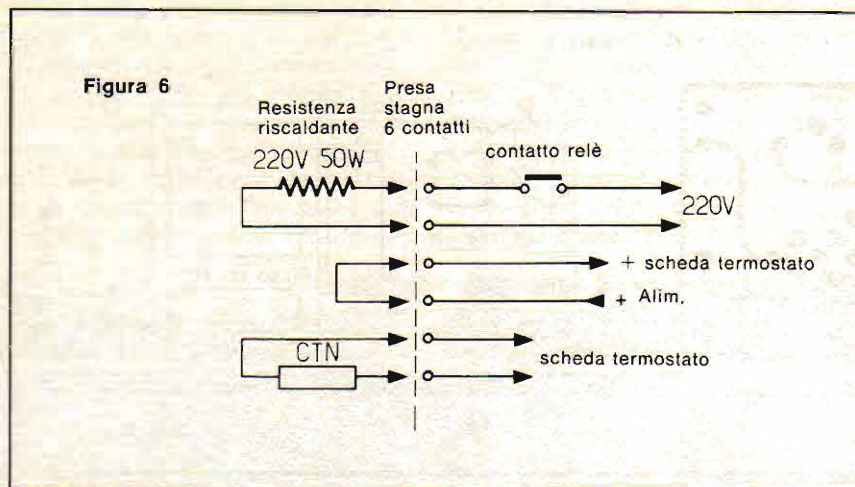
1 relè 12 C 300 Ω 4RT (V23154 Siemens)

1 circuito stampato

1 CTN K274 Siemens

1 contenitore PVC

1 presa 6 contatti stagna con relativa base (per esempio JAEGER)

1 resistenza da acquario 220 V 50 W

viene fatto come indicano le **figure 4 e 5**, che non richiedono speciali commenti a parte il fatto che, dato che l'AY5-1224 è realizzato con tecnologia MOS, è importante che lo si maneggi con le precauzioni del caso.

## Messa in funzione

La messa in funzione del cronometro non pone alcun problema se l'apparecchio è stato montato a dovere: si devono poter mettere rapidamente in evidenza i vari modi di funzionamento permessi dalle diverse posizioni dei tre commutatori di comando. Per mettere in azione il termostato occorre qualche cura, specialmente se si vuole ottenere una taratura eccellente. Si regola dapprima l'apparecchio mettendo in una provetta d'acqua di piccola capacità (200-300 $cm^3$ d'acqua) il CTN (isolate a dovere i collegamenti) e una resistenza riscaldante di 50 watt. Le resistenze da acquario si prestano a meraviglia per questo impiego.

Per fissare la regolazione a 30°, temperatura adatta sia per le pellicole sia per le carte Ektachrome (trattamenti E6 e R14-3) si riempie la provetta d'acqua a 30° esatti (servirsi di un termometro a mercurio preciso al quarto di grado). Dopo due minuti di stabilizzazione termica si mette il potenziometro regolabile di 1 kΩ a metà della zona che separa la chiusura dall'apertura del relè. Si lascia funzionare la regolazione per un'ora o due al fine di controllarne la precisione. Se non si riesce a ottenere una precisione di mezzo grado (29,5 a 30,5°) sostituire il TAA761A di guadagno insufficiente (il problema non dovrebbe però porsi, se non si cerca di impiegare dubbi sostituti del TAA761A della Siemens).

Il passo successivo consiste nel passare alla termostatazione di volumi d'acqua più rilevanti, all'incirca dieci litri per un bagnomaria di impiego generale. È sufficiente una resistenza di 50-75 watt, purché si provveda ad agitare in continuazione l'acqua per evitare la formazione di zone calde e zone fredde. Basta far sboccare sotto la resistenza una canna, collegata a un piccolo compressore d'aria del tipo per acquario. Non si deve dimenticare che l'inerzia termica di 10 litri d'acqua è rilevante, e che si può tirare una conclusione solo dopo varie ore di funzionamento. Per la stessa ragione si adoperi, per le prove, acqua preriscaldata a circa 30°, per non dover attendere due o tre ore perché la temperatura salga.

Questo cronometro - termostato combinato renderà preziosi servigi agli amatori di fotolaboratorio colore, e ciò con tutta sicurezza se si useranno esclusivamente i materiali prescritti. Dato che l'alimentazione del termostato è interrotta quando si stacca la presa del bagnomaria il cronometro può essere usato separatamente, come orologio digitale o come clessidra di precisione. ■

**Foto 4.** *La presa e il termistore. Attenzione: la resistenza usata qui non è a immersione.*

## Componenti del cronometro

**RESISTENZE**

$R_6$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_7$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_8$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_9$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_{10}$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_{11}$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_{12}$: 270 Ω 0,5 W 5% (rosso, viola, nero)
$R_{13}$: 10 kΩ 0,25 W 5% (marrone, nero, arancio)
$R_{14}$: 10 kΩ 0,25 W 5% (marrone, nero, arancio)
$R_{15}$ - $R_{16}$ - $R_{17}$ - $R_{18}$ - $R_{19}$: 10 kΩ 0,25 W 5% (marrone, nero, arancio)
$R_{20}$: 470 kΩ 0,25 W 5% (giallo, viola, giallo)

**CONDENSATORI**

$C_2$: 1 nF ceramico
$C_3$: 4,7 nF ceramico
$C_4$: 470 μF elettrolitico

**TRANSISTOR**

$T_1$ - $T_{11}$: BC 318

**CIRCUITI INTEGRATI**

$CI_2$: AYA 1224 General Instrument

**ALTRI SEMICONDUTTORI**

Diodi $D_1$ - $D_4$: 1N4004
Diodi $D_5$ - $D_7$: 1N4148
Display 4 5082 Hewlett Packard

**DIVERSI**

3 interruttori a levetta
1 trasformatore 220 V con uscita a 12 V 1,8 VA
1 circuito stampato
1 plexiglas rosso
Viti e rondelle

# 'Na voce, 'na chitarra e un po' di tremolo

**Un integrato, due diodi e pochi altri componenti bastano per ottenere uno dei più simpatici risultati sonori. Ideale anche per l'organo elettronico, funziona a pedale...**

Il tremolo è un gradevole effetto acustico, impiegato con chitarre elettriche o con organi elettronici durante l'esecuzione di una melodia. È una modulazione di ampiezza (da non confondere con il vibrato, che è una modulazione di frequenza): il segnale musicale viene modulato da un oscillatore che emette un segnale sinusoidale a frequenza molto bassa. Il segreto dell'effetto musicale tremolante è tutto qui.

## Schema di principio

Il tremolo che proponiamo fa ricorso a un circuito integrato LM 324 (di fatto qui si utilizza solo 1/4 dell'LM 324, che comprende quattro amplificatori operazionali). Lo schema è presentato in **fig. 1**.

Il CI LM 324 è montato come oscillatore a sfasamento. La frequenza del segnale sinusoidale generato può variare fra 5 e 10 Hz agendo sul $P_1$ (22 kΩ). L'ampiezza di questo segnale è regolabile agendo su $P_2$ (100 kΩ). La modulazione si ottiene con i due diodi $D_1$ e $D_2$ montati in opposizione. Il segnale d'ingresso non deve avere un'ampiezza superiore a 600 mV picco-picco (ossia circa 210 mV eff.).

In assenza di segnale di tremolo, i diodi $D_1$ e $D_2$ sono conduttori, il che permette al segnale musicale di ingresso di trovarsi in uscita senza modifica.

Se c'è invece un segnale di tremolo (regolato da $P_2$) proveniente dall'oscillatore $CI_1$, esso è applicato agli anodi di $D_1$ e $D_2$, che essendo conduttori sono sottoposti a una variazione della loro resistenza interna, al ritmo della modulazione d'ampiezza creata dal segnale a bassissima frequenza. Così il segnale di bassa frequenza è modulato in ampiezza dal segnale a bassissima frequenza, da cui l'effetto tremolo.

La tensione di alimentazione di questo apparecchio può variare da + 9 a + 12 volt. L'ingresso non invertente dell'LM 324 è polarizzato dal ponte di resistenze $R_4$-$R_5$. La tensione ottenuta uguale a + U/2 è disaccoppiata dal condensatore elettrolitico $C_5$ (10 µF).

L'effetto tremolo può essere soppresso mettendo a massa l'ingresso invertente dell'LM 324. Questo interruttore viene comandato con il piede.

L'esiguo consumo di questo "pedale di tremolo" ne consente l'alimentazione con una piccola pila da 9 volt, sistemabile all'interno del contenitore.

## Il progetto

La disposizione degli elementi del tremolo è indicata in **fig. 2**. Le dimensioni della piastra stampata sono di 63 x 99,5 mm. La riproduzione del circuito stampato non presenta alcuna difficoltà, nemmeno per un principiante.

Il piano di cablaggio della **fig. 3** non dovrebbe creare problemi. I potenziometri $P_1$ e $P_2$ si saldano direttamente sul circuito stampato, il che evita errori di collegamento. Attenzione al giusto inserimento di $D_1$-$D_2$-$C_5$ e $C_6$.

Se il cablaggio è conforme al no-

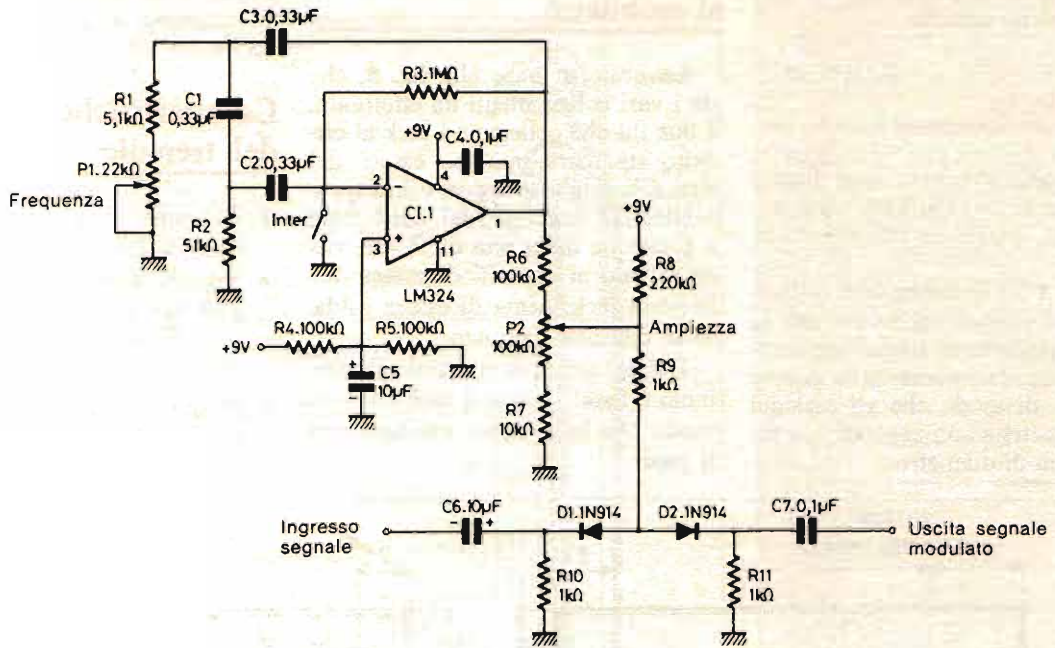



Figura 1

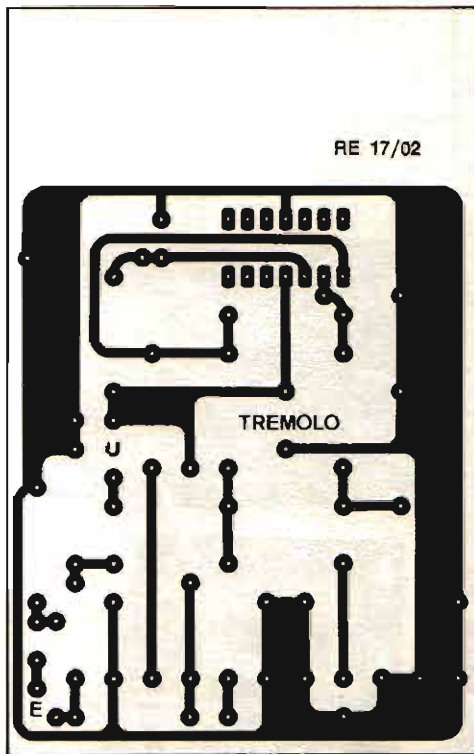



Figura 2

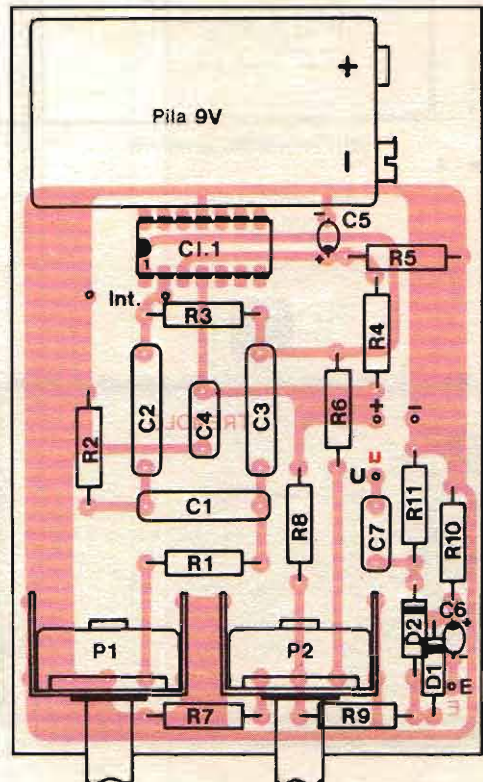



Figura 3

stro piano, il tremolo deve dare completa soddisfazione fin dal momento dell'accensione.

## Il mobiletto

Il circuito stampato sarà fissato all'interno di un mobiletto adeguato senza viti, grazie ai potenziometri $P_1$ e $P_2$.

La **fig. 4** dà le dimensioni ottimali e le indicazioni necessarie per la foratura posteriore. Rispettate scrupolosamente le misure sulla parete anteriore, di modo che gli assi dei potenziometri siano centrati nei fori di 8 mm di diametro.

## Collegamenti del modulo al mobiletto

Lavorate in base alla **fig. 5**, che dà i vari collegamenti da effettuare. I due fili che collegano i jack al circuito stampato possono essere del tipo schermato (ma non è indispensabile). Il negativo del connettore a pressione della pila da 9 volt viene saldato ai contatti di massa delle prese jack prima di essere saldato al circuito stampato.

L'interruttore di comando del tremolo è fissato sopra il mobiletto, in modo che lo si possa azionare con il piede.

La pila da 9 volt è bloccata all'interno del mobiletto con materiale spugnoso, al fine di evitare i cortocircuiti.

## Caratteristiche del tremolo

- Tensione di alimentazione: da 9 a 12 volt
- Segnale d'ingresso Max: 210 mV eff.
- Segnale d'ingresso Min: 25 mV eff.
- Frequenza di oscillazione: da 5 a 10 Hz.

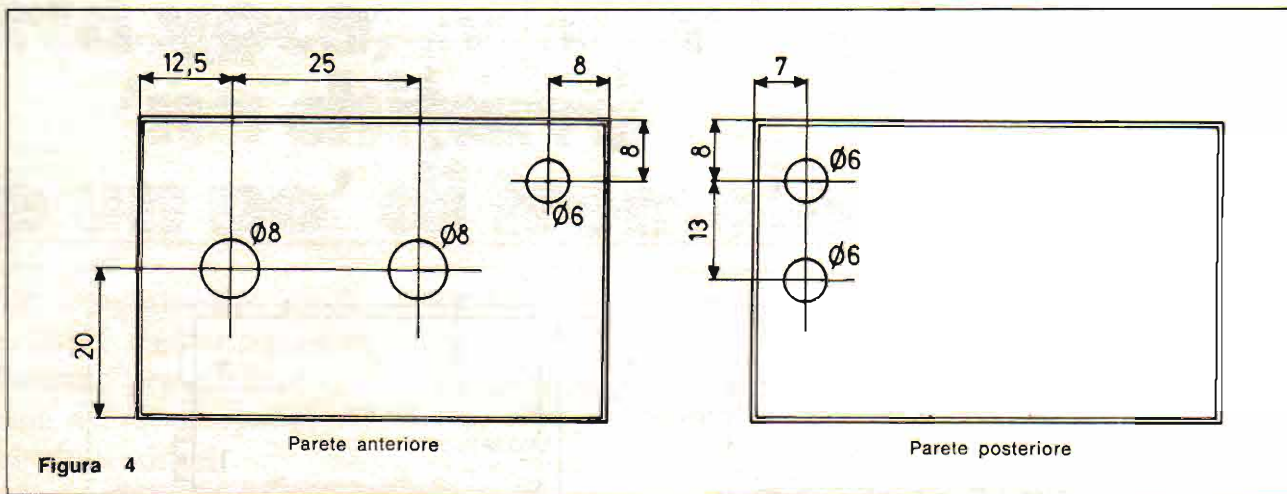



**Figura 4**

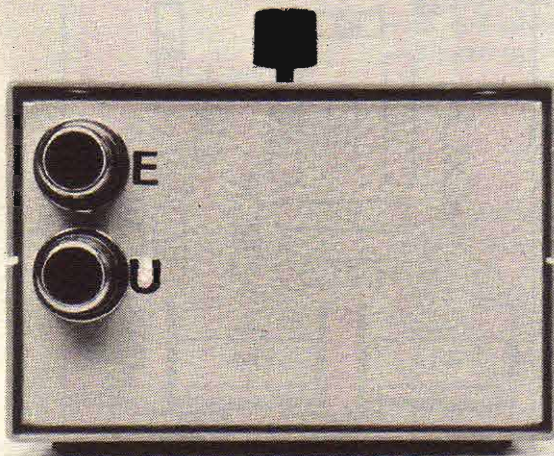



**Foto 2.** *Entrata e uscita si fanno con prese Jack.*

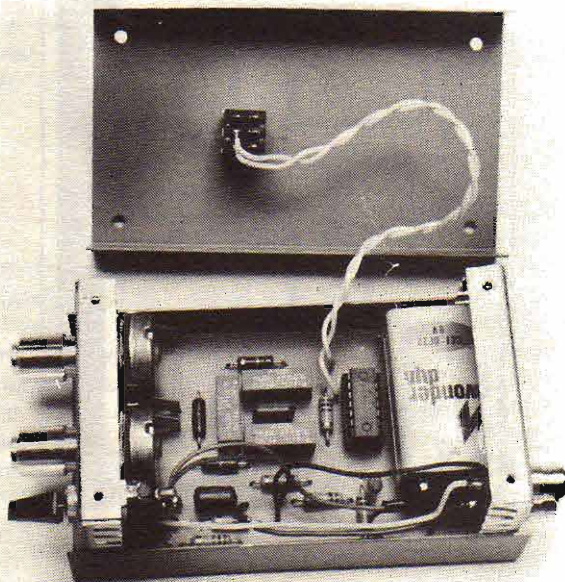
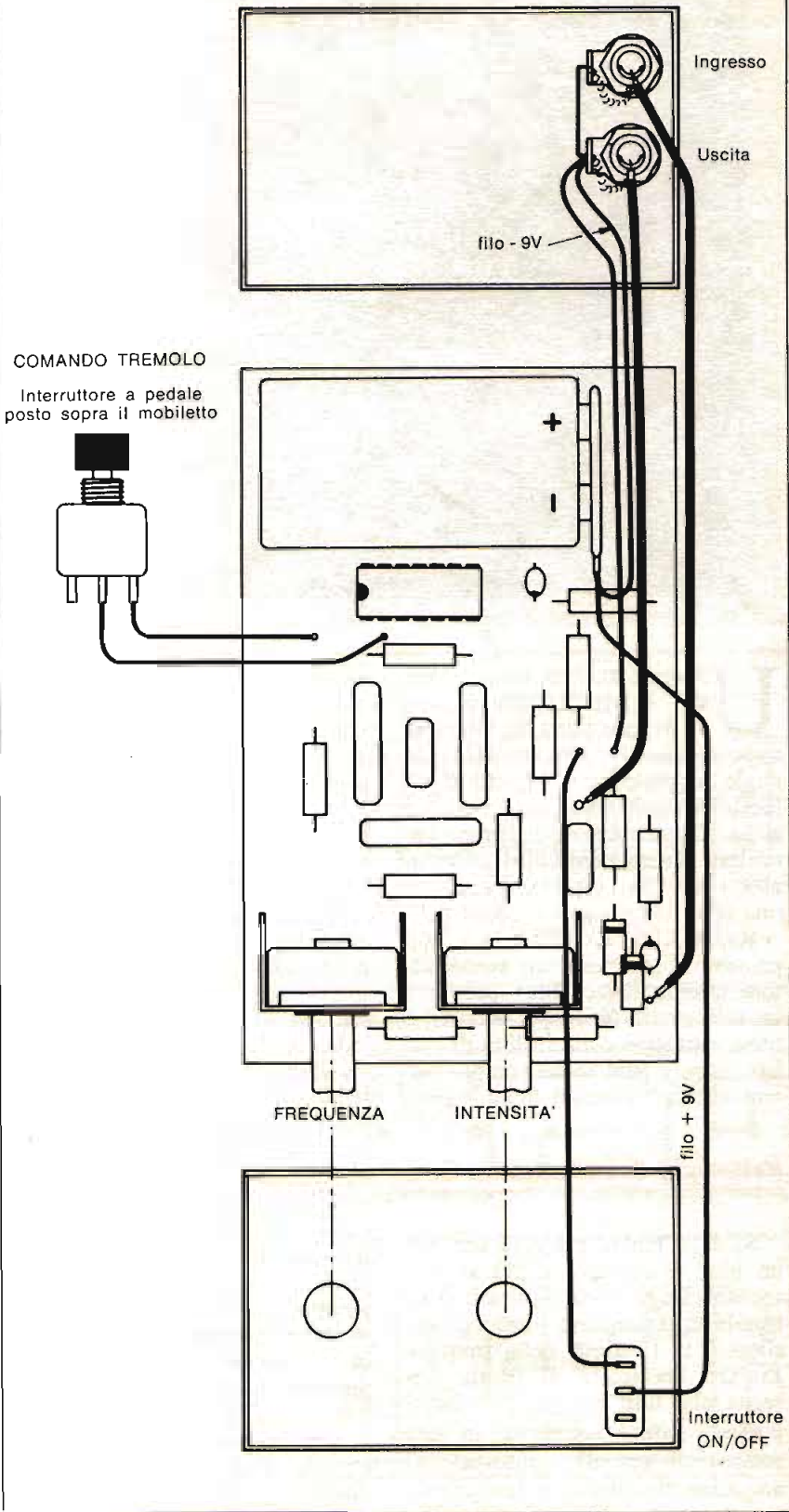



**Foto 3.** *Veduta interna del mobiletto.*

Figura 5



## Elenco dei componenti

**RESISTENZE** ± 5% ½ W

$R_1$: 5,1 kΩ (verde, marrone, rosso)
$R_2$: 51 kΩ (verde, marrone, arancio)
$R_3$: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
$R_4$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_5$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_6$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_7$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
$R_8$: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
$R_9$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_{10}$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_{11}$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)

**CONDENSATORI NON POLARIZZATI**

$C_1$, $C_2$, $C_3$: 0,33 μF
$C_4$: 0,1 μF
$C_7$: 0,1 μF

**CONDENSATORI A GOCCIA AL TANTALIO**

$C_5$: 10 μF 10 V
$C_6$: 10 μF 35 V

**SEMICONDUTTORI**

$CI_1$: LM324
$D_1$ - $D_2$: 1N914

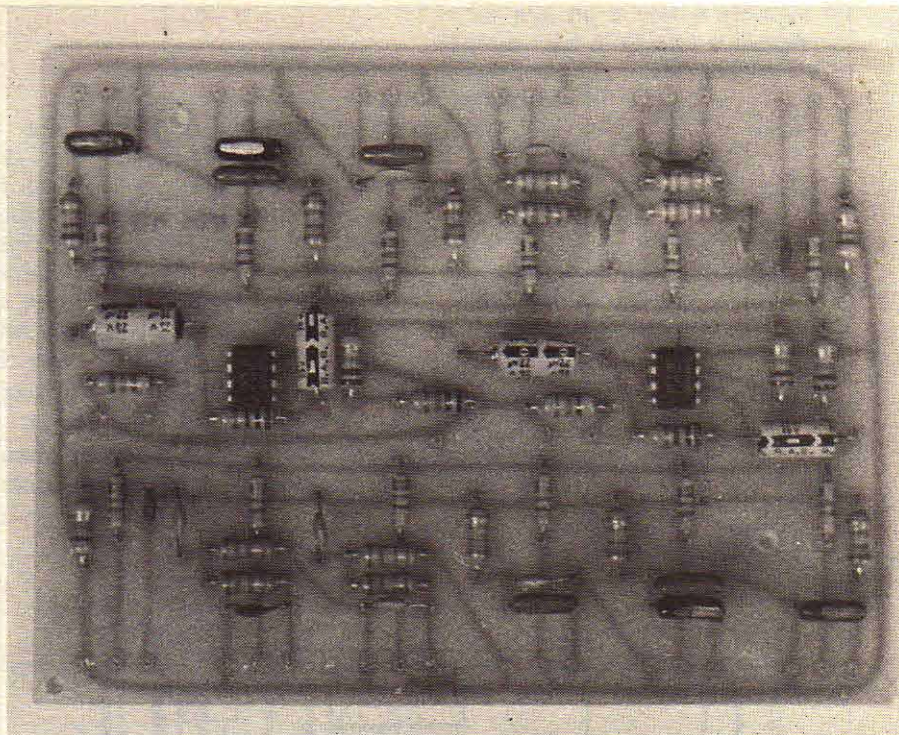
**POTENZIOMETRI PER CIRCUITO STAMPATO**

$P_1$: 22 kΩ Lin
$P_2$: 100 kΩ Lin

**VARI**

Mobiletto
Prese Jack per chassis
Interruttore a levetta
Interruttore a pulsante
Connettore a pressione per pila da 9 volt
Pila 9 volt
Filo di cablaggio

# Ho le curve più belle del reame?

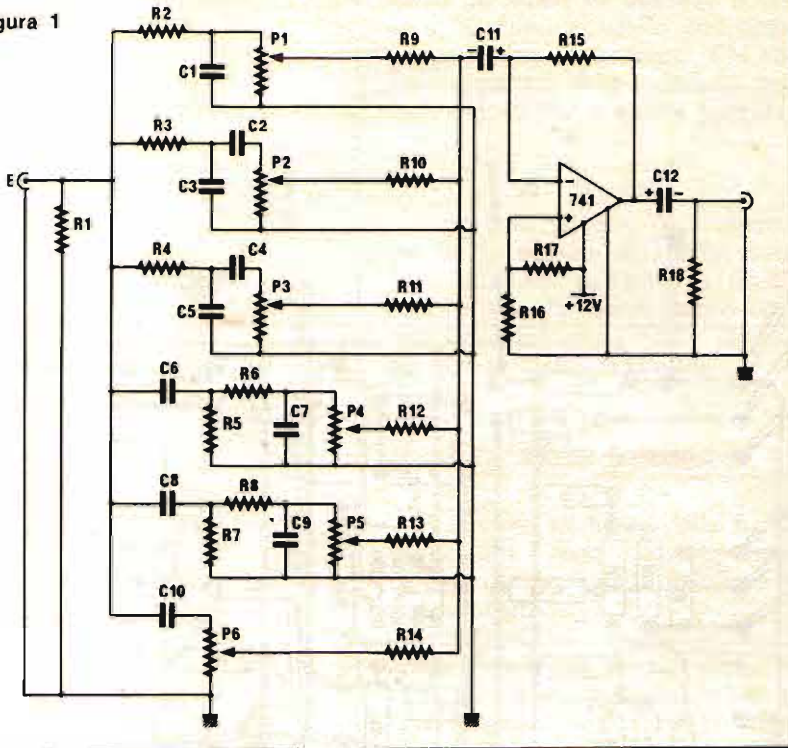
**Vorreste poter ritoccare le curve di risposta dell'impianto ad alta fedeltà? Non occorre spendere un patrimonio per acquistare uno strumento professionale da sala d'incisione. Bastano due integrati**

Un equalizzatore è un correttore di tonalità che consente di modellare la curva di risposta di un impianto Hi-Fi in modo da correggere i difetti di un locale d'ascolto o di una registrazione. Questo genere di apparecchi utilizza generalmente filtri attivi ad alta selettività, per cui ne deriva una certa complessità di montaggio.

RadioELETTRONICA ha voluto provare a realizzare un equalizzatore usando invece filtri passivi a un solo stadio (6 dB per ottava), a tutto vantaggio della facilità di realizzazione e però senza compromettere affatto i risultati finali.

## Principio di funzionamento

Si deve tenere presente che più un filtro è selettivo e più sfasa i segnali che gli sono applicati. D'altronde lo sfasamento introduce variazioni in funzione della frequenza. Ora, la teoria di Fourier insegna che tutti i segnali periodici possono essere scomposti in una somma di segnali sinusoidali di ampiezze, frequenze e fasi corrette. Se però questi segnali sono sfasati differentemente il segnale composto non può essere riprodotto esattamente. Le differenze dovute a questo fenomeno sono note come distorsioni di fase.

D'altro lato il frazionamento dello spettro BF in zone ben delimitate per mezzo di filtri a fianchi ripidi esige una grande precisione nel determinare i valori dei componenti Rc utilizzati. Un errore di progettazione può introdurre delle interruzioni di frequenze che rischiano di far scaturire « buchi » indesiderabili nella curva di risposta globale. L'uso di filtri poco selettivi elimina in gran parte questi inconvenienti, ma l'azione dei diversi correttori sarà più fiacca. Un equalizzatore di questo tipo non sarà in grado di eliminare una frequenza precisa ma soltanto di flettere la curva di risposta dell'impianto in certe zone o dove s'impongono correzioni.

Questa utilizzazione, cosiddetta in « Baxandall migliorato » è ampiamente sufficiente per un equalizzatore Hi-Fi. Solo le utilizzazioni nel campo degli effetti speciali, e nelle modifiche di registrazioni difettose potranno mettere in evidenza i limiti dell'apparecchio.

## Schema di principio

Lo schema della **fig. 1** rappresenta solo uno dei due canali della realizzazione stereofonica che viene proposta. Il secondo è strettamente identifico. I filtri passa-basso e passa-alto sono passivi e la funzione dell'amplificatore operazionale 741 (TBA 221 B) si limita a riportare al livello d'origine il segnale (i filtri passivi si caratterizzano per una forte perdita d'inserimento).

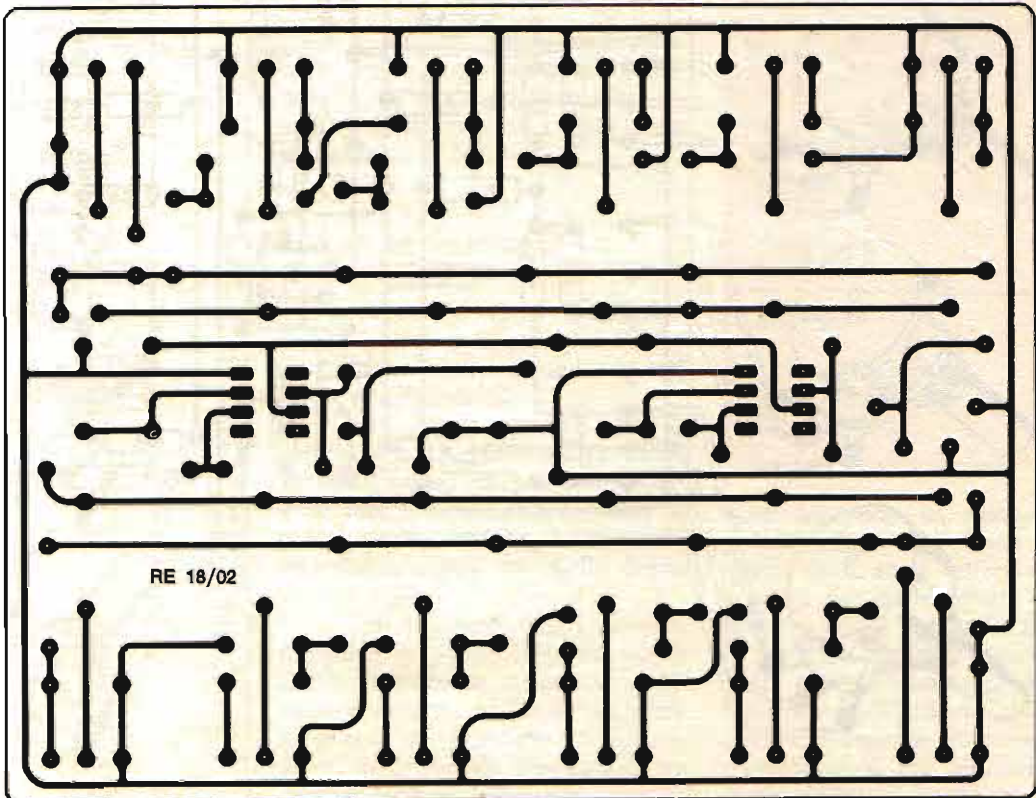
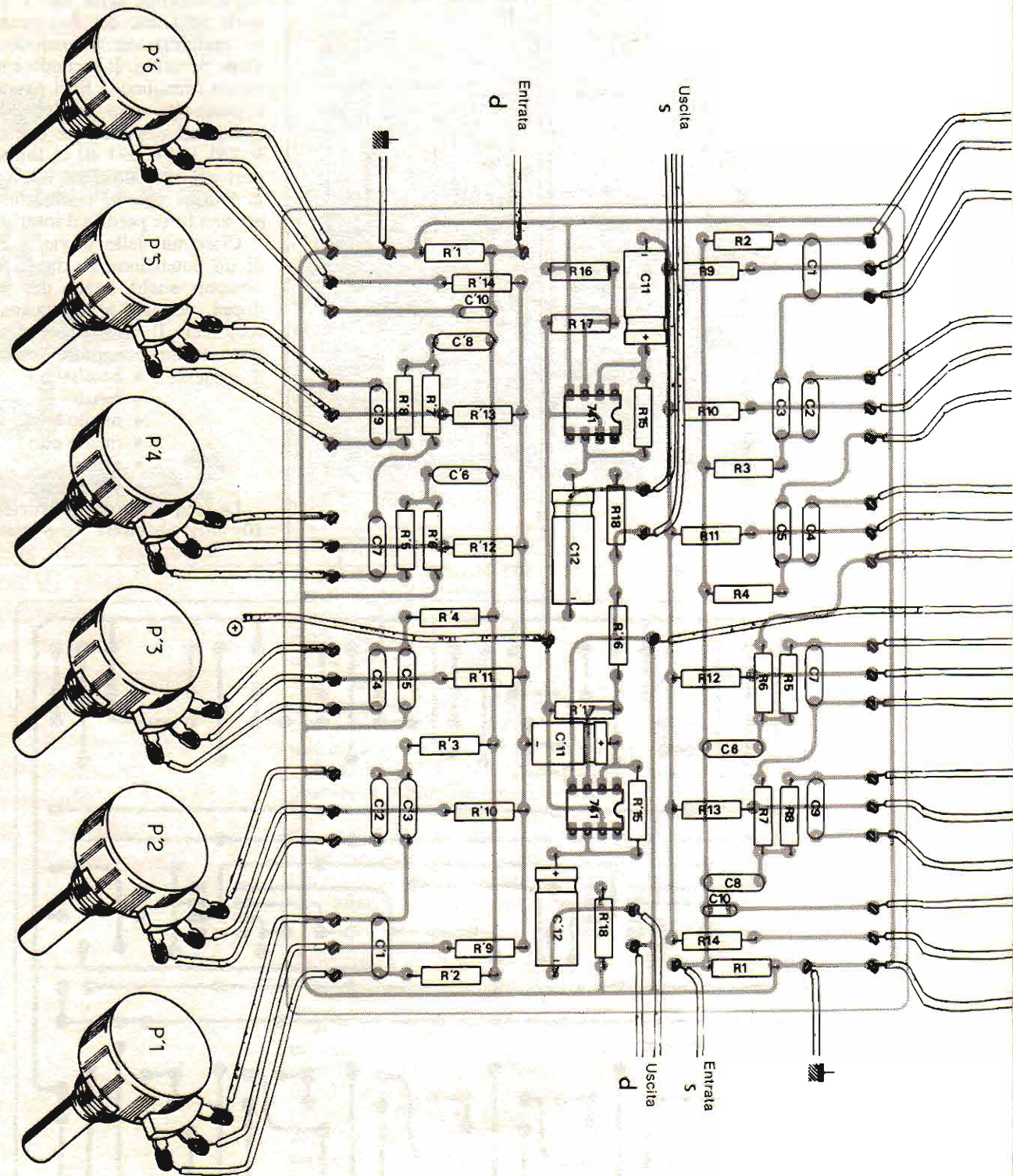
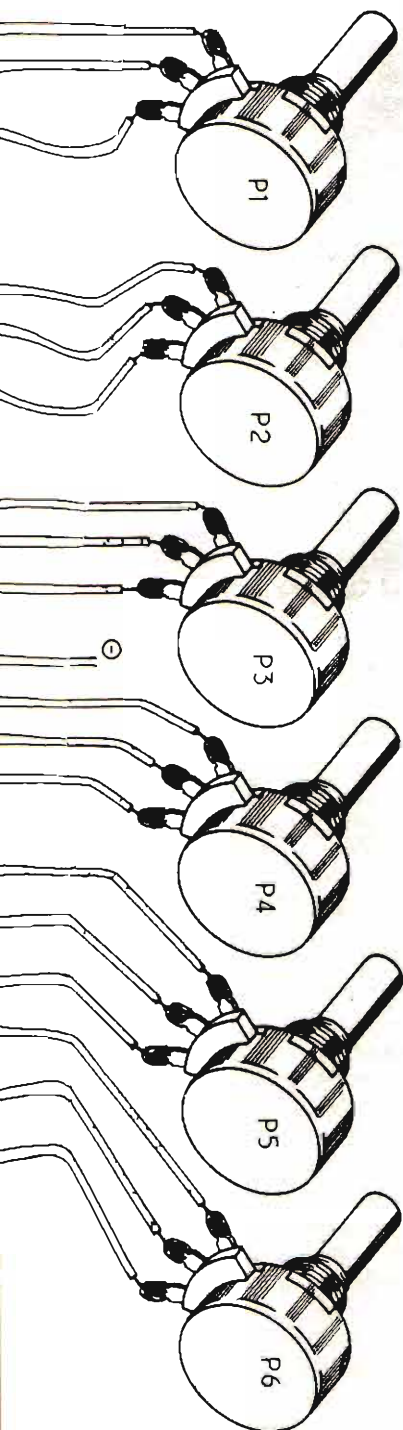
Ciascuna delle 6 vie è munita di un potenziometro da 47 kΩ. Si possono anche usare dei modelli doppi, comuni ai due canali stereofonici. Il frazionamento che è stato scelto per questo modello è il seguente:

- bassissimo
- basso
- medio basso
- medio alto
- acuto
- acutissimo

Le frequenze di interruzione dei 10 filtri necessari sono state cal-

Figura 2

RE 18/02

Figura 3
P'6
P'5
P'4
P'3
P'2
P'1
Entrata
d
Uscita
s
Entrata
s
Uscita
d

colate in modo da ottenere il miglior risultato possibile con componenti di valore corrente. Chi volesse apportare delle modifiche può farlo attenendosi a questa formula:

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

D'altronde in caso di esigenze precise in materia di amplificazione è possibile sostituire il classico 741 con altri amplificatori operazionali con prestazioni diverse ma con la stessa dentatura.

## Realizzazione pratica

Il circuito stampato della **fig. 2** ospita tutti i componenti del montaggio, compresi eventualmente i potenziometri.

Questi ultimi tuttavia potranno essere disposti al meglio sulla parete di un'eventuale contenitore. Qualsiasi modello lineare (47 kΩA) va bene. Dopo aver cablato questo circuito come indicato nella **fig. 3**, si potranno realizzare le connessioni d'entrata e d'uscita su delle prese di modello adatto all'impianto che verrà usato con questo apparecchio. Si tenga presente che i livelli di entrata e di uscita sono dell'ordine di 500 mV.

## Messa in funzione

L'apparecchio viene alimentato a 12 V circa e si potrà verificare il funzionamento secondo questi punti di riferimento:

- se tutti i potenziometri sono a zero, nessun segnale dovrà attraversare l'apparecchio
- se tutti i potenziometri sono in posizione intermedia, il segnale non dovrà subire modifiche degne di nota
- se tutti i potenziometri sono al massimo, il livello d'uscita dovrà essere nettamente superiore al livello d'entrata. Al limite si potrà osservare un principio di saturazione se il segnale d'entrata è eccessivo (più di 700 mV).

Entro questi estremi, ci si potrà abbandonare a delle prove interessanti mettendo in azione solo i potenziometri dei bassi oppure quelli degli acuti (effetti speciali) o quelli dei medi (effetto del telefono) o quelli degli alti più quelli dei bassi (effetto presenza).

In un uso normale, un'azione moderata sull'insieme dei potenziometri consente di correggere le riverberazioni più evidenti di un locale d'ascolto o di una registrazione nelle migliori condizioni. ■

### Componenti MONO

**RESISTENZE 5% 1/4 W**

$R_1$: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
$R_2$: 68 kΩ (blu, grigio, arancio)
$R_3$: 33 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_4$: 33 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_5$: 33 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_6$: 33 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_7$: 33 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_8$: 33 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_9$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_{10}$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_{11}$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_{12}$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_{13}$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_{14}$: 82 kΩ (grigio, rosso, arancio)
$R_{15}$: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
$R_{16}$: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)
$R_{17}$: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)
$R_{18}$: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
$P_1$ - $P_6$: 47 kΩ lineare

**CONDENSATORI**

$C_1$: 22 nF
$C_2$: 22 nF
$C_3$: 10 nF
$C_4$: 10 nF
$C_5$: 4,7 nF
$C_6$: 4,7 nF
$C_7$: 1 nF
$C_8$: 1 nF
$C_9$: 470 pF
$C_{10}$: 470 pF
$C_{11}$: 10 µF/16V
$C_{12}$: 22 µF/16V

**CIRCUITI INTEGRATI**

$CI_1$: 741

o TBA 221 B

**DIVERSI**

1 alimentatore 12 V
Prese entrate-uscite
Filo schermato

## Timer per circuiti stampati

# Che traccia su quella faccia

**Realizzarsi da sé i circuiti stampati può diventare meno complicato se si dispone di questo apparecchio. E sul lato ramato apparirà...**

Costruire un circuito stampato non è difficile se i componenti non sono numerosi; il lavori si complica quando il numero dei componenti è di alcune dozzine e quando occorre produrre svariati esemplari del circuito stesso. In questo caso, il ricorso al metodo fotografico è indispensabile. Tuttavia, le resine fotosensibili non hanno uguale tempo d'esposizione: in queste pagine spieghiamo come costruire un timer capace di fornire i tempi d'esposizione (da pochi secondi a quattro minuti) della maggioranza delle resine fotosensibili presenti sul mercato.

## Principio di funzionamento

Il cuore di questo timer è costituito da un circuito integrato tipo 555 (un modello diffuso e conosciuto), funzionante in monostabile a impostazione manuale. Per comprendere il funzionamento del monostabile osserviamo lo schema semplificato secondo la **fig. 1**.

## Schema teorico

Possiamo vedere su questo schema le varie parti che compongono il temporizzatore. L'alimentazione, costituita da un trasformatore il cui secondario a bassa tensione permette l'alimentazione del timer, è seguita da un raddrizzatore a ponte di Graetz. Il condensatore $C_1$ assicura un filtraggio sommario ma più che sufficiente per il consumo dell'insieme. Uno stadio stabilizzatore di tensione utilizza l'insieme diodo zener $D_5$-transistor T. Si arriva così al monostabile, il cui principio di funzionamento è stato spiegato nel primo paragrafo. L'uscita di questo circuito avviene sul piedino 3.

Il condensatore $C_4$ ha il compito di disaccoppiare la tensione di riferimento del comparatore 1. Il piedino 4, che assicura la rimessa a zero del flip-flop contenuto nel 555, non viene utilizzato e viene dunque portato al polo positivo dell'alimentazione. Il piedino 7, a sua volta inutilizzato, viene lasciato libero. Infine, le entrate dei due comparatori

**Figura 1.** *Schema di principio.*

**Figura 2.** *Funzione dei terminali:*

- **1:** *massa (— Vcc)*
- **2:** *eccitazione (trigger)*
- **3:** *uscita*
- **4:** *reset*
- **5:** *tensione di controllo*
- **6:** *soglia*
- **7:** *scarica condensatore*
- **8:** *alimentazione (+ Vcc)*

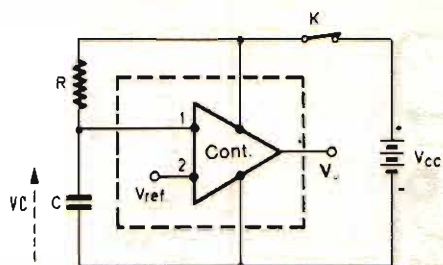
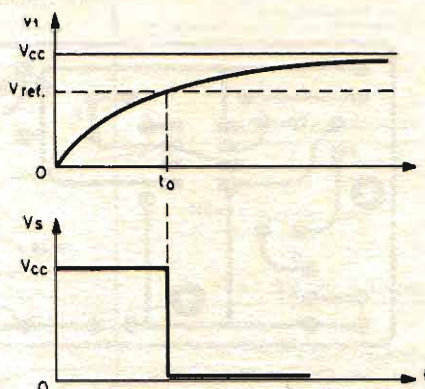
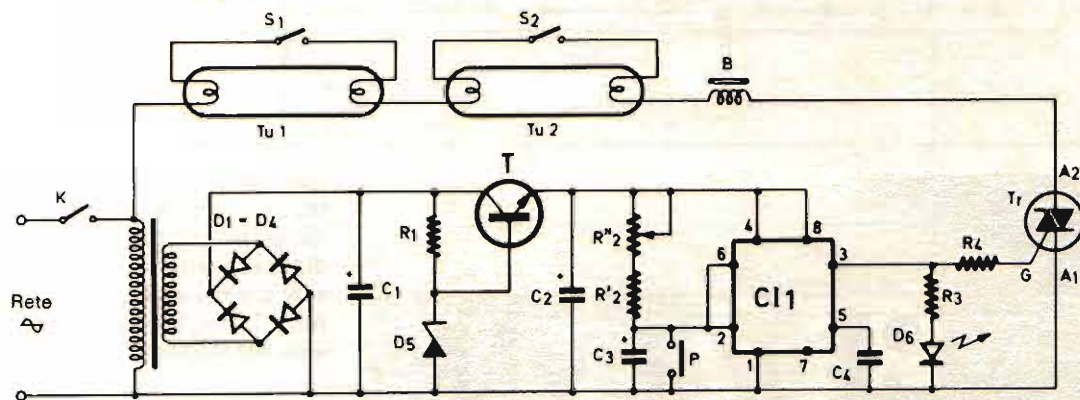



**Figura 3.** *Interno del 555.*

**Figura 4.** *Schema elettrico del timer.*

di questo 555 verranno collegate insieme.

All'uscita di questo monostabile si trova un diodo Led $D_6$ che si accende durante il ciclo attivo permettendo di sapere se l'esposizione è terminata. La resistenza $R_3$, in serie con $D_6$, limita la corrente in quest'ultimo permettendo un funzionamento corretto. Il Gate del triac Tr, elemento di potenza di questo timer, è alimentato dall'uscita del 555 tramite la resistenza $R_4$, che ne limita la corrente a circa 50 milliampère, il che permette di assicurare un innesco sicuro.

Il pulsante P, posto in parallelo a $C_3$, ha il compito di scaricare questo condensatore per poter ottenere una nuova temporizzazione e dun-

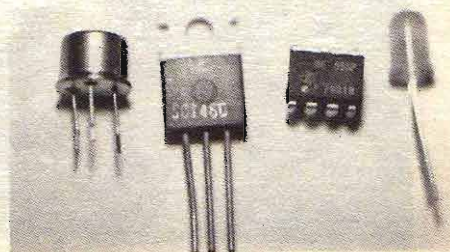



**Foto 1.** *I componenti attivi utilizzati.*

Figura 5

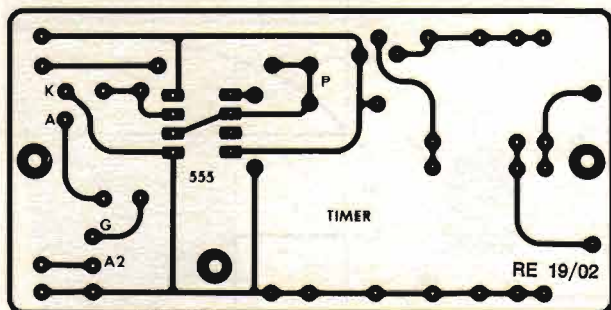



Figura 6. *Disposizione dei componenti del timer.*

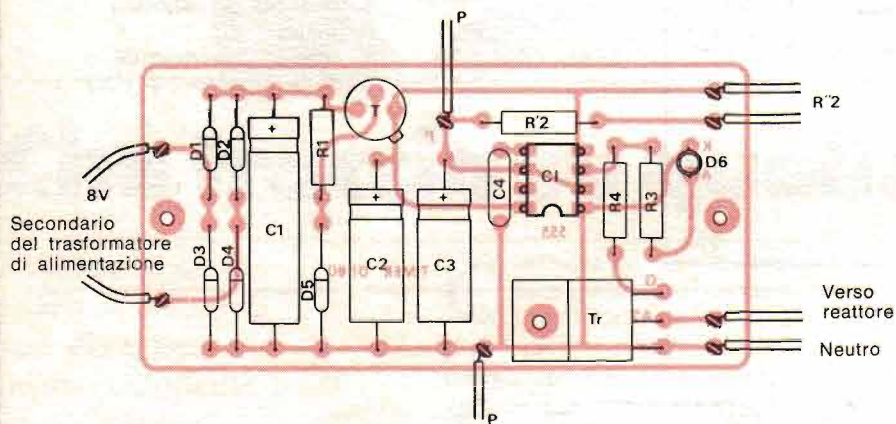



**Figura 7.** *Connessioni dei componenti attivi.*

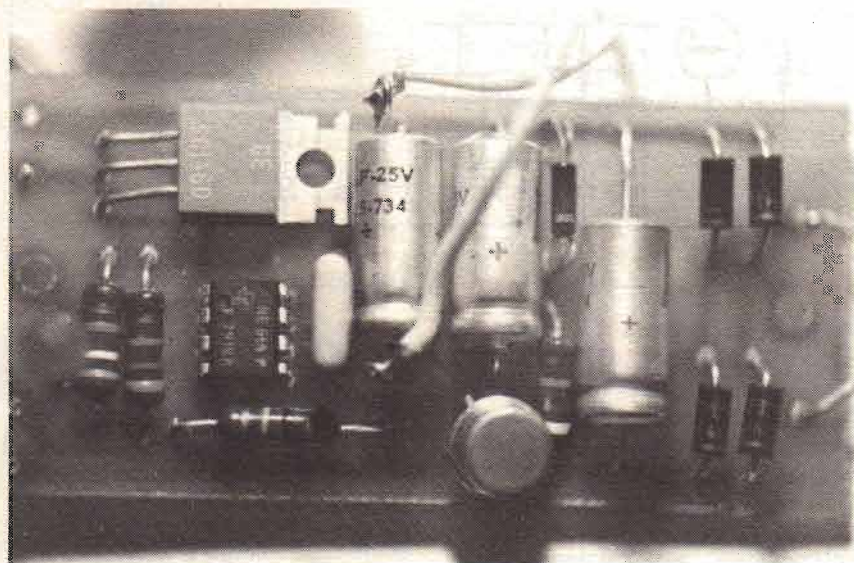
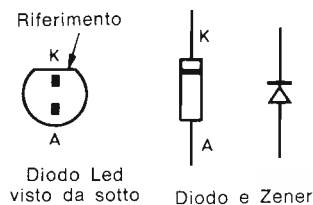
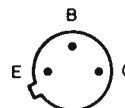
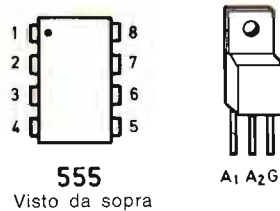



**Foto 2.** *Il circuito stampato dopo il cablaggio.*

que una nuova esposizione. Si potranno anche notare, su questo schema teorico, le modalità d'unione dei due tubi attinici da 20 watt (60 centimetri), dello starter e del reattore da 40 watt necessario per la loro accensione.

## Cablaggio e utilizzazione pratica

Il circuito stampato è riportato in scala 1 : 1 in **fig. 5.** La sua riproduzione potrà essere attuata con qualsiasi metodo abitualmente impiegato, o potrà essere acquistato già pronto (vedi pag. 14). Occorre iniziare a saldare i componenti meno fragili (resistenze e condensa-

**Figura 8.** *Particolare della foratura, in scala 1 : 1, del supporto per il circuito stampato, visto da sopra.*

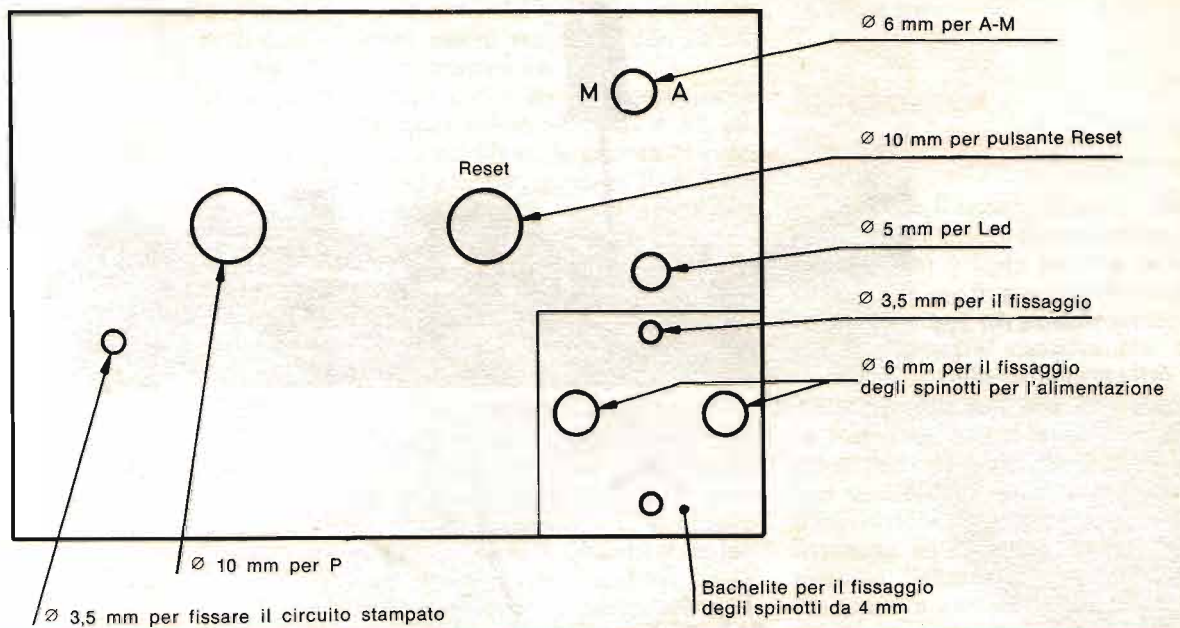



**Figura 9.**

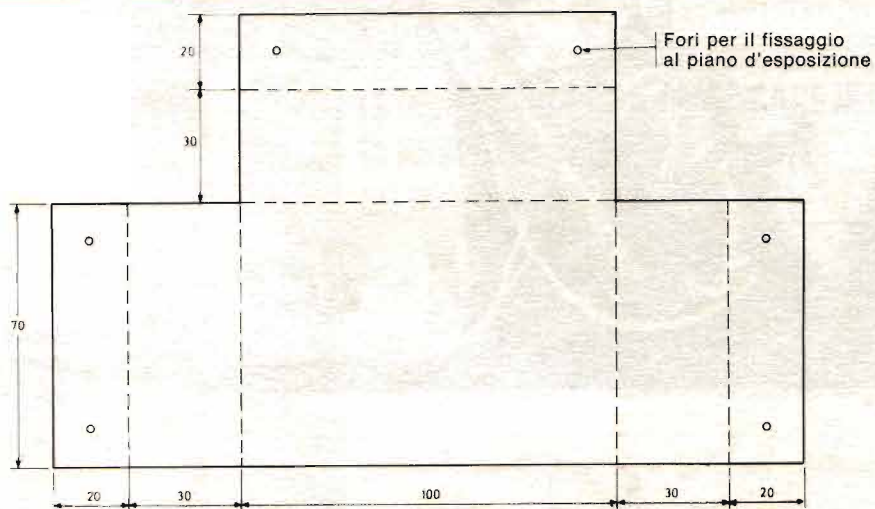



**Figura 10.**
*Supporto dopo essere stato piegato.*

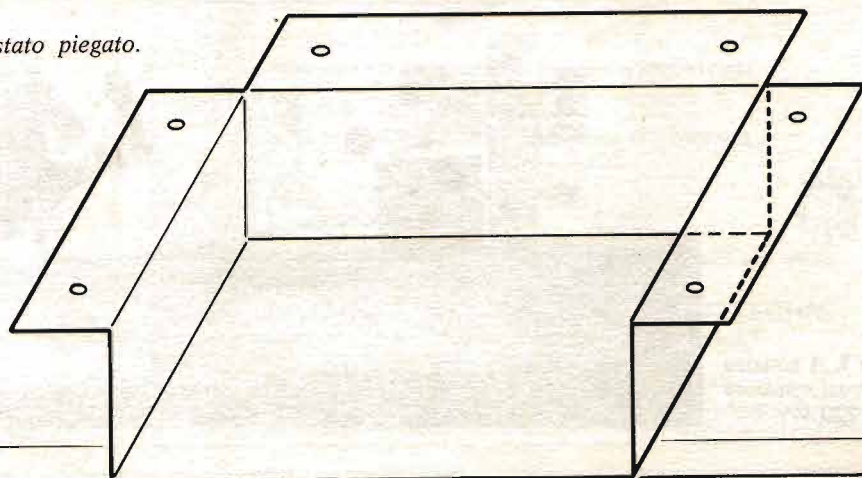
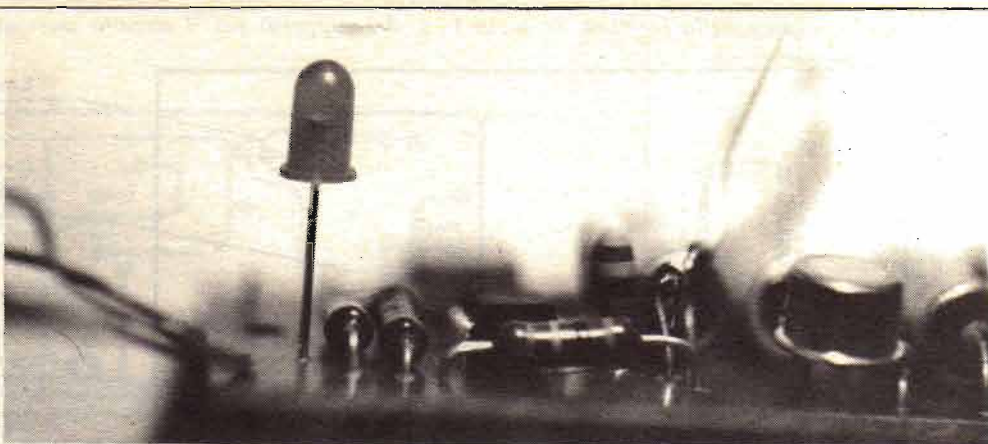



**Foto 3.** *Vista ravvicinata del Led indicante la fine della temporizzazione.*

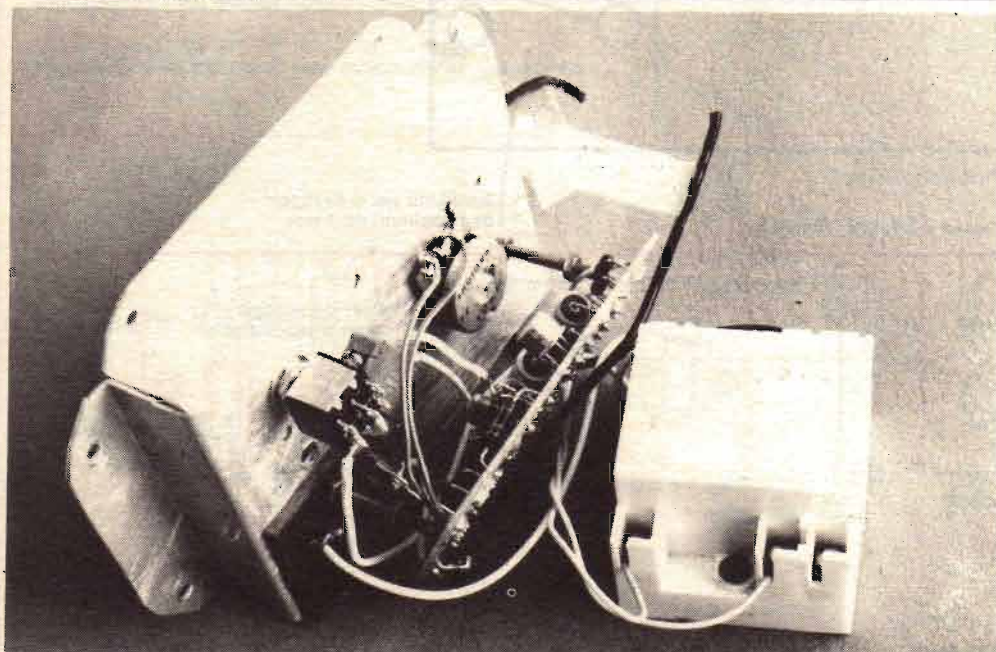



**Foto 4.** *Il circuito stampato visto dalla parte posteriore.*

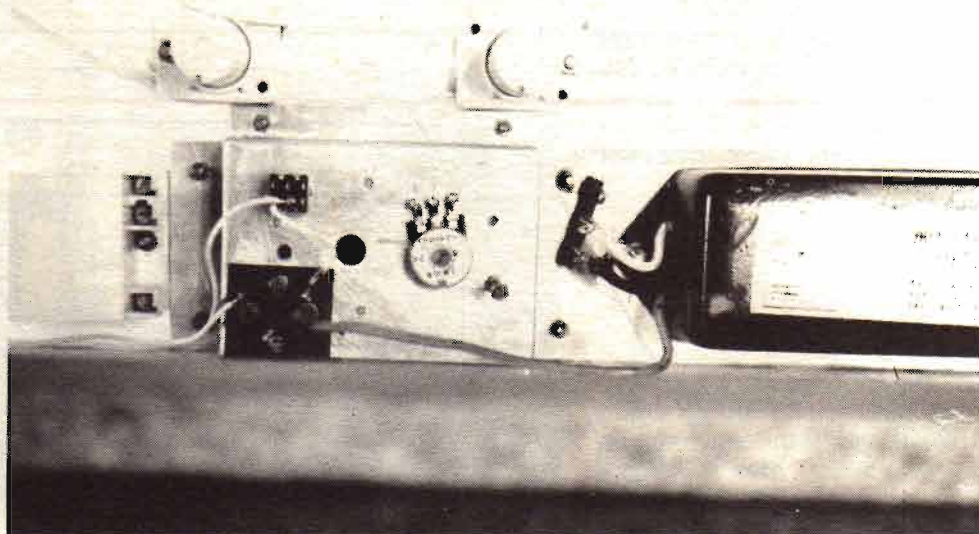



**Foto 5.** *A sinistra il trasformatore 220 V / 8 V.*

tori), poi si passerà ai componenti attivi (diodi, triac, transistor), per finire col circuito integrato. Fate riferimento alla **fig. 6** per la disposizione dei componenti e alla **fig. 7** per l'identificazione dei loro terminali.

## Utilizzazione

Questo circuito non richiede messa a punto: deve funzionare non appena lo si mette sotto tensione.

### Componenti

**RESISTENZE**

$R_1$: 470 Ω ½ W 5% (giallo, viola, marrone)
$R'_2$: 10 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, rosso)
$R''_2$: potenziometro 1 MΩ Lin
$R_3$: 390 Ω ½ W 5% (arancio, bianco, marrone)
$R_4$: 120 Ω ½ W 5% (marrone, rosso, marrone)

**CONDENSATORI**

$C_1$: 100 μF 16 V
$C_2$: 100 μF 16 V
$C_3$: 250 μF 12 V
$C_4$: 47 nF 25 V

**ALTRI SEMICONDUTTORI**

$D_1$, $D_2$, $D_3$, $D_4$: 1 N 4001
$D_5$: Zener 6,2 V 0,4 W
$D_6$: Led
Tr Triac SC 146 D

**CIRCUITI INTEGRATI**

NE 555

**DIVERSI**

1 trasformatore 220 V / 8 V 6 VA
K = interruttore unipolare
P = pulsante
2 lampade attiniche 20 W - 60 cm Mazda, tipo TF 20/5
1 reattore 40 W
2 starter 4-22 W

Costo medio L. 35.000

Solamente una scala, che rapporti la posizione del potenziometro $R_2$ alla durata della temporizzazione, dovrà essere realizzata con l'aiuto di un cronometro.

Dato che i tempi d'esposizione più usati vanno da 1'30" a 3-4 minuti al massimo, la gamma di regolazioni ottenute grazie a $R_2$ è certamente sufficiente. Occorre ricordare che, se non si riuscirà a raggiungere un'esposizione massima di 4 minuti, sarà necessario sostituire il condensatore $C_3$ (sicuramente invecchiato prematuramente e quindi ormai incapace di fornire il valore indicato sul corpo esterno).

Quando si chiude l'interruttore K, la temporizzazione inizia: quindi, per il primo circuito stampato della serie da realizzare, si chiuderà l'interruttore K quando si desidererà che l'esposizione abbia inizio. Per i circuiti successivi, sarà sufficiente premere il pulsante P (per scaricare completamente $C_3$) ed attivare nuovamente l'esposizione. L'esposizione termina quando il diodo $D_6$ si spegne.

## Sistemazione nel contenitore

Dato che il timer è inserito direttamente nel piano d'esposizione, il circuito non è stato inserito in un contenitore ma fissato semplicemente su un supporto in alluminio, il cui lato opposto funge anche da pannello frontale. Sulle **figure 8, 9, 10** come sulle **foto 4** e **5** si noterà la forma di questo supporto, che permette così agli interruttori di non uscire dalla sagoma del piano d'esposizione. Due spinette maschio fissate su un supporto isolante permettono l'alimentazione dell'insieme grazie a una semplice prolunga, il che consente di liberarsi dall'ingombro di un filo. ■

ECCEZIONALE OFFERTA!

# ABBONATI E VINCI CON

## 10 FAVOLOSI REGALI

1

2

❶ Computer ZX80 Sinclair in elegante valigetta, completo di alimentatore, tre cassette e un manuale di istruzioni per linguaggio Basic. Distribuito in Italia dalla GBC.
Valore di lire 339.250.

❷ Computer ZX80 Sinclair.
Distribuito in Italia dalla GBC.
Valore di lire 325.000.

❸ Stazione radio FM 2-3 watt, completa di alimentatore e antenna, della CTE.
Valore di lire 99.000.

❹ Multimetro digitale composto da due kit di montaggio, della CTE. Valore di lire 89.000.

❺ Amplificatore con preamplificatore e alimentatore, della Wilbikit.
Valore di lire 69.500.

❻ Sistema di allarme antifurto per casa della Amtron, distribuito in Italia dalla GBC.
Valore di lire 59.000.

❼ Tombola elettronica della CTE.
Valore di lire 36.400.

❽ Sloat Machine della CTE.
Valore di lire 34.500.

❾ Segreteria telefonica della Wilbikit. Valore di lire 33.000.

❿ Ricevitore FM e trasmettitore FM in due kit di montaggio della CTE.
Valore di lire 28.500.

# Se tu parcheggi, lui lampeggia

**Per realizzare un lampeggiatore è sufficiente qualche transistor. E come strumento d'emergenza può essere di enorme utilità...**

Per le soste d'emergenza, certo, è obbligatorio il triangolo. Ma a cosa serve? A parte la scomodità di andare a sistemarlo decine e decine di metri indietro, come prescrive il codice della strada, di notte chi lo vede? E se c'è nebbia? Ecco perché proponiamo di realizzare questo semplicissimo lampeggiatore. Non ha nulla di regolamentare, e qualche agente della stradale troppo zelante potrebbe addirittura multarvi per non aver usato il triangolo. Ma, in caso di necessità, usate... anche il triangolo, e sarete assolutamente a posto.

Per realizzare una luce intermittente è sufficiente qualche transistor. Il nostro circuito permette di far lampeggiare una lampadina per auto da 12 V/6 watt, senza problemi, grazie all'impiego di un transistor di potenza. Quest'ultimo può sopportare anche 1 ampère, se dotato di dissipatore.

## Lo schema

Il cuore del circuito è il multivibratore formato dai transistor $T_1$ e $T_2$ **(fig. 1)**.

Ciascun transistor ha una resistenza di carico ($R_1$, $R_4$) e una resistenza di polarizzazione di base ($R_2$, $R_3$). Il mantenimento delle oscillazioni si ottiene attraverso i condensatori $C_1$ e $C_2$.

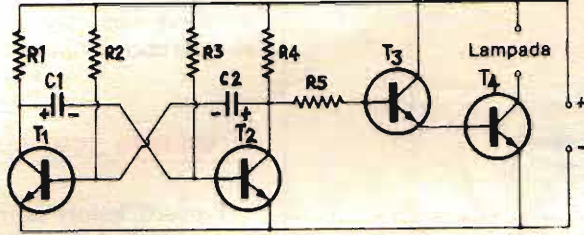
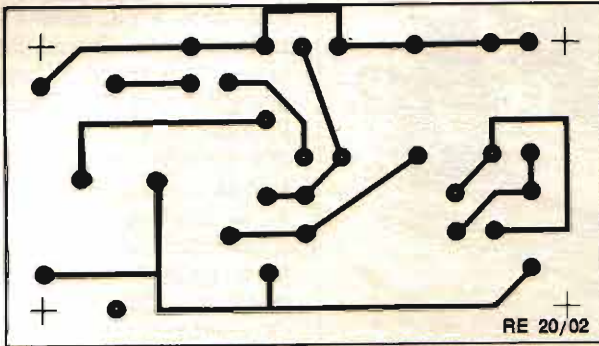
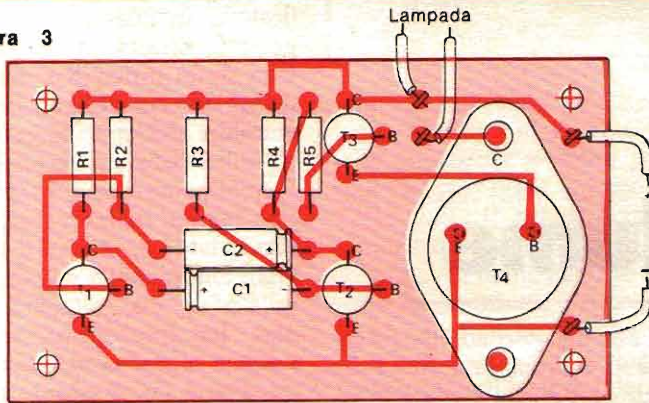
I valori scelti per questi ultimi, permettono (come per le resistenze $R_2$ e $R_3$) di modificare la frequenza delle oscillazioni prodotte. Con i valori indicati, la frequenza sarà molto bassa poiché avremo una accensione al secondo. Per questo, abbiamo usato condensatori elettrolitici. Notiamo, tuttavia, che i valori di $C_1$ ed $R_3$, $C_2$ ed $R_2$, sono diversi al fine di ottenere un tempo di estinzione inferiore a quello di illuminazione della lampadina.

In questo tipo di circuito, quando il transistor $T_1$ è in saturazione (o conduce) il transistor $T_2$ è bloccato, e viceversa.

Se non avessimo bisogno di far lampeggiare una lampadina di 6 watt, ma solamente un diodo Led, avremmo potuto inserire il Led stesso nel circuito di collettore del transistor $T_2$ (con la necessaria resistenza di limitazione a seconda della tensione di alimentazione utilizzata).

Nel nostro caso, un modo molto semplice di risolvere il problema è quello d'impiegare uno stadio supplementare di commutazione: viene usato un montaggio in darlington che ha il vantaggio, con la sua elevata impedenza d'entrata, di non caricare il multivibratore.

Con questa scelta, si possono usare anche transistor di potenza simili al 2N 3055, con pochissimo guadagno, e con una Vceo non superiore ai 20 volt. Per riassumere, quando il transistor $T_2$ conduce, la giunzione emettitore-collettore porta la base del transistor $T_3$ a un potenziale vicino a quello dell'emettitore di $T_4$; la lampada, o altro utilizzatore, non sono attraversati da alcuna corrente. Al contrario, quando il transistor $T_1$ conduce e il transistor $T_2$ è bloccato, la base di $T_3$ viene polarizzata positivamente attraverso $R_4$ ed $R_5$, il transistor $T_4$ va in saturazione, e la lampadina si illumina.

Il circuito può funzionare con una tensione da 4,5 a 15 volt, a

condizione di rispettare la stessa tensione per il carico o per la lampadina.

## Realizzazione

Si utilizza un piccolo circuito stampato che supporta tutti gli elementi. Terminata l'esecuzione del circuito stampato, al momento della foratura, dovremo prevedere due fori di diametro superiore ai normali fori (1 mm) per il fissaggio del transistor $T_4$ e per il passaggio dei suoi piedini. Occorre inoltre eseguire 4 fori del diametro di 3 mm per fissare il circuito stampato al suo contenitore. ■

## Componenti

**RESISTENZE**

$R_1$: 1,5 kΩ (rosso, verde, rosso)
$R_2$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
$R_3$: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_4$: 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
$R_5$: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)

**CONDENSATORI**

$C_1$: 47 μF 16 V
$C_2$: da 6,8 a 10 μF 16 V

**TRANSISTOR**

$T_1$, $T_2$: BC 109, BC 107, ecc.
$T_3$: 2N1613, 2N1711, ecc.
$T_4$: 2N3055

Costo medio L. 3000

# Fortissimo a basso volume

**La normale autoradio con mangianastri non basta: ci vuole un amplificatore di potenza per ascoltar bene anche alle alte velocità.**

Gli amplificatori ad alta potenza sono ormai la norma sulle automobili. La moda e il desiderio di sofisticazione si accompagnano, nella loro scelta, alla necessità di coprire il rumore del veicolo in marcia, e tuttavia restare, pur alzando il volume, in un'area esente da distorsioni. L'aumento di potenza può essere ottenuto sia aggiungendo un booster all'impianto, sia acquistando o costruendosi un apparato predisposto in origine per le alte potenze.

Dieci watt inviati a un altoparlante da 2 ohm: era la regola, fino a poco tempo fa, per gli impianti stereo automobilistici. Oggi non è difficile ottenere risultati superiori: quello che descriviamo in queste pagine è un amplificatore alimentato a 12 volt in grado di fornire 20 watt per canale su un'impedenza di 4 ohm. Quanto basta per fare raggiungere la soglia del dolore alle orecchie di chi desiderasse provare a vedere che cosa accade alzando al massimo il volume dello stereo...

## Principio teorico

I nostri lettori sanno che la potenza effettiva di un insieme amplificatore-altoparlante è data dalla formula $P = V^2/R$, dove V rappresenta la tensione efficace che l'amplificatore è in grado di erogare senza distorsione ed R è l'impedenza dell'altoparlante. Occorre ricordare che quando, in una batteria d'autore in moto) sale fino a 14-15 volt, to, la tensione sotto carica (a moè necessario considerare una perdita di circa 1 volt in ciascuno dei transistor del push-pull d'uscita ($V_{CE}$-sat.)

La **fig. 1** mostra come un amplificatore, in queste condizioni, non possa fornire più di una dozzina di watt su un carico di 2 ohm malgrado un'alimentazione a 14 volt. Si potrebbe raddoppiare questa potenza utilizzando un altoparlante da 1 ohm; la cosa non è però semplice, per svariati motivi: anzitutto, un altoparlante da 2 ohm è quasi sempre ottenuto dall'accoppiamento parallelo di due altoparlanti da 4 ohm: per scendere a 1 ohm occorrerebbe metterne in parallelo quattro per canale, cioè otto (stiamo parlando di un impianto stereo); in secondo luogo, forti perdite vanno previste lungo il cablaggio: basta che la resistenza dei cavi dell'altoparlante raggiunga il valore di 1 ohm, ed ecco che gli altoparlanti stessi non dispongono più che di 10 watt nuovamente; infine, non è certo che l'aumento di corrente introdotto sia tollerato senza danni dai transistor d'uscita.

Un'altra soluzione consisterebbe nell'utilizzare altoparlanti da 2 ohm (oppure 4 o 8 ohm), raccordandoli però all'amplificatore mediante un trasformatore-adattatore di impedenza. Questa è una prassi comune quando ci si trova a lavorare su amplificatori da 50 o 100 watt (e talvolta ancora di più) come quelli che equipaggiano le auto-

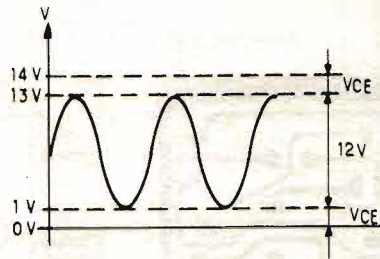
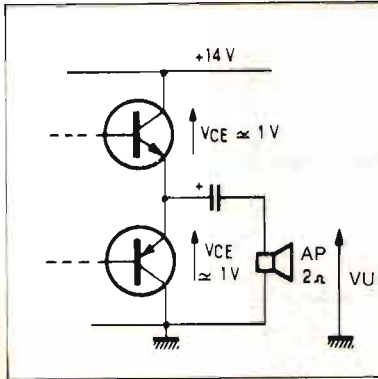



**Figura 1.**
*Determinazione della potenza di un amplificatore.*

$$VU = 12\ V\ \text{picco-picco}$$
$$VU = 6\ V\ \text{picco}$$
$$VU = 4{,}24\ V_{eff}.$$

$$PU = \frac{(4{,}24)^2\ V}{2\ \Omega} = \frac{18}{2} = 9\ W_{eff}.$$

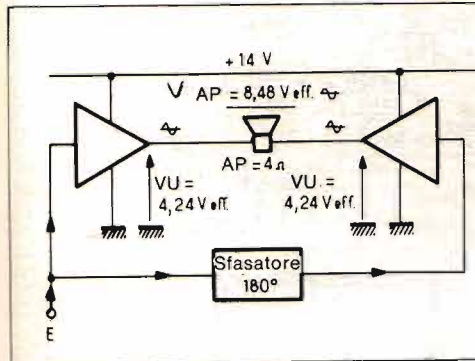



**Figura 2.** *Principio di montaggio a ponte.*

$$PU = \frac{(8{,}48\ V)^2}{4\ \Omega} = 18\ W_{eff}.$$

*con AP 2 Ω, PU = 36 Weff., distruzione degli amplificatori prevista per 10 W ciascuno.*

mobili pubblicitarie; altrettanto avviene coi ricevitori PO-GO giapponesi. L'obiettivo, in quest'ultimo caso, è di ottenere una potenza d'uscita apprezzabile da un altoparlante da 8 o da 16 ohm pur con un'alimentazione di soli 3 volt (2 pile a stilo da 1,5 volt).

La soluzione più elegante consiste, tuttavia, nel montaggio « a ponte » che permette (**fig. 2**) di ottenere 20 watt su 4 ohm dal collegamento di 2 amplificatori da 10 watt su 2 ohm. In casi-limite si potrebbero raggiungere persino i 40 watt su 2 ohm, ma gli amplificatori previsti per 10 watt ciascuno non sopporterebbero certo a lungo un simile trattamento!

## Schema elettrico

La **fig. 3** mostra l'utilizzo di circuiti integrati TDA 2004 della SGS-Ates. L'originalità del TDA 2004 risiede nel raggruppamento, in un solo contenitore « Multiwatt », ad aletta isolata, di due amplificatori da 10 watt. Ciò permette di realizzare, con un unico componente, sia un amplificatore stereo da 2 x 10 watt sia un amplificatore da 20 watt. Le tensioni di alimentazione e le impedenze d'uscita sono ottimizzate per l'uso automobilistico: 12-16 volt. Il nostro schema non rappresenta che una delle possibili soluzioni di montaggio; lo sfasatore della **fig. 2**, infatti, è stato sostituito da una speciale interconnessione tra le entrate e le uscite, analoga a quella di un amplificatore operazionale. È facile notare che se l'altoparlante non è collegato a massa, nessun condensatore di accoppiamento è previsto in uscita, il che limita l'ingombro del circuito stesso. (Due condensatori da 2200 μF occuperebbero uno spazio considerevole). Di conseguenza, i condensatori del montaggio proposto variano da 0,1 μF a 100 μF, e la loro funzione si limita all'accoppiamento e al disaccopiamento, sia in bassa che in alta frequenza.

## Realizzazione pratica

Il circuito stampato della **fig. 4** è stato disegnato con la preoccupazione di permettere facilmente la separazione dell'impianto in due metà identiche (questo per facilitare i lettori che desiderassero un impianto mono).

Nessun componente è comune a

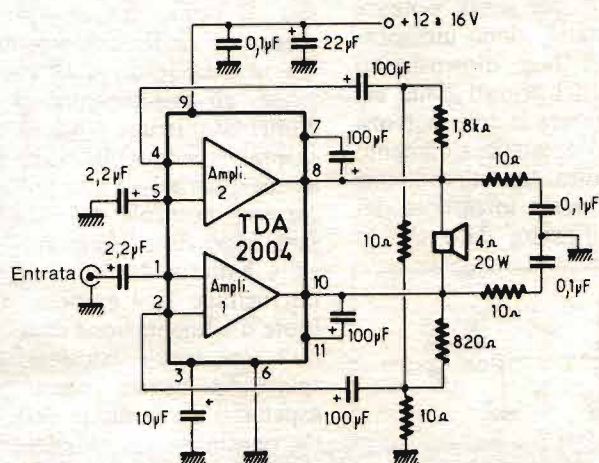
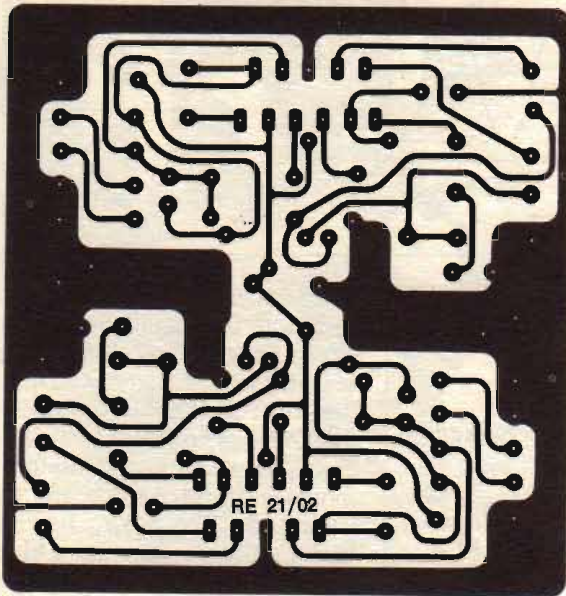
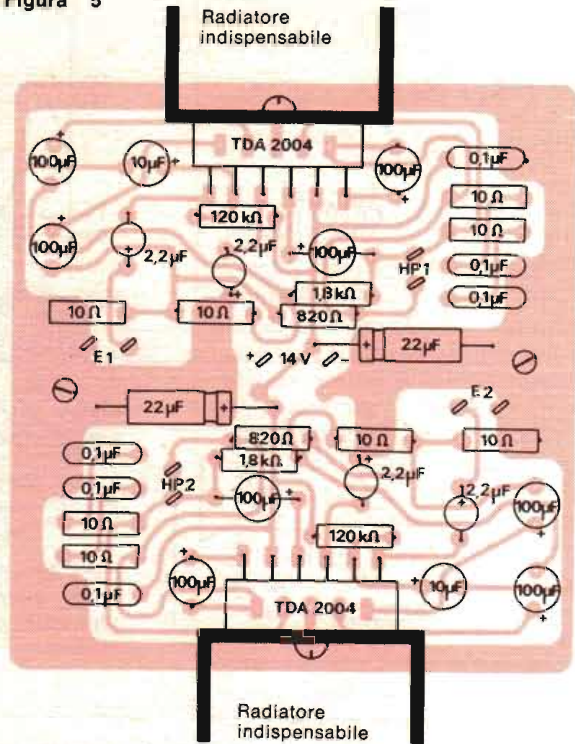



**Figura 3.** *Schema di principio.*

Figura 4

Figura 5

Radiatore indispensabile

Radiatore indispensabile

entrambi i canali, neppure i condensatori di disaccoppiamento dell'alimentazione, che sono stati sdoppiati. Il piano di cablaggio della **fig. 5** non richiede spiegazioni particolari, data la scarsità di componenti da saldare. Per ragioni d'ingombro, la maggior parte dei condensatori elettrolitici è stata montata in posizione verticale.

Si noti come, per simili potenze (40 watt in totale), siano indispensabili radiatori ben dimensionati benché i circuiti integrati siano capaci di autolimitare la loro potenza d'uscita in caso di surriscaldamento o di corto-circuito. Questi radiatori possono esere parte integrante del contenitore utilizzato, dato che le alette del TDA 2004 sono interamente isolate. Nessuno spessore di mica, dunque, benché i due CI si dividano il medesimo radiatore. Tuttavia, l'uso di grasso al silicone è consigliabile.

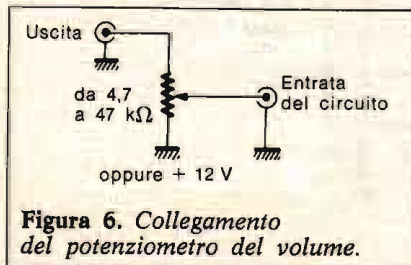
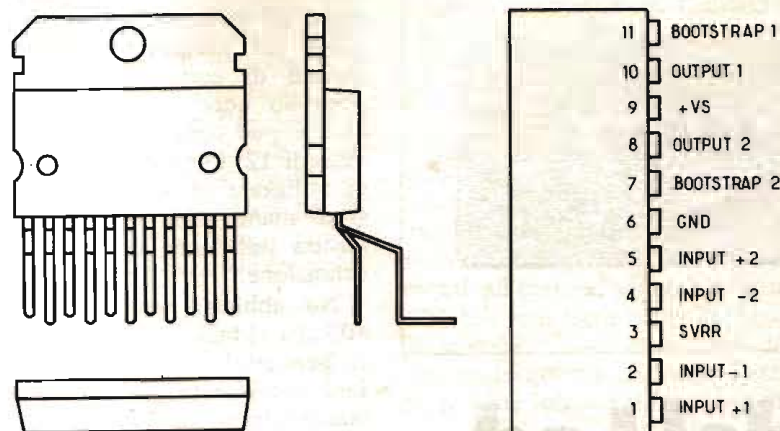



**Figura 6.** *Collegamento del potenziometro del volume.*

L'entrata dell'impianto potrà essere equipaggiata da un potenziometro di volume (**fig. 6**), se la sorgente sonora non ne possiede già uno suo. Il punto comune può essere costituito, indifferentemente, dalla massa o dal positivo 12 volt. Attenzione: un amplificatore da 40 watt alimentato da una tensione così bassa (da 12 a 16 volt, come abbiamo detto) assorbe, ad alta potenza, una corrente notevole. Di conseguenza, sarà opportuno effettuare le prove sulla batteria dell'auto protetta da un fusibile da 4 ampère, o su una fonte d'alimentazione capace di fornire una simile corrente. Non rispettando queste norme occorre aspettarsi un aumento delle difficoltà: oscillazioni, distorsioni etc. Ricordiamo anche che è indispensabile utilizzare altoparlanti capaci di sopportare almeno 20 watt efficaci.

## Conclusioni

Abbiamo sottoposto questo amplificatore a un test capace di tradurne, in cifre, le reali prestazioni. I risultati, raccolti nella tabella delle prestazioni, permettono di classificare questo impianto nella categoria « Hi-Fi per auto ». La banda passante è limitata solamente dai valori degli elementi RC usati e la potenza d'uscita dall'impedenza degli altoparlanti. Crediamo che le prestazioni ottenute siano già più che sufficienti; tuttavia, chi volesse procedere oltre troverà nella scheda del TDA 2004 i valori limite assoluti, valori da non superare pena il rischio di danneggiare il CI. Protezioni molto efficaci sono comunque previste all'interno, il che mette al sicuro da qualsiasi rischio in caso di corto circuito o di interruzione nel circuito degli altoparlanti. In **fig. 7** riportiamo la mappa dei terminali e la forma esterna del circuito integrato.

## Componenti
(configurazione stereo)

**SEMICONDUTTORI**

2 x TDA 2004 (SGS-Ates)

**RESISTENZE** 5% 1/4 W

8 x 10 Ω (marrone, nero, nero)
2 x 820 Ω (grigio, rosso, marrone)
2 x 1,8 kΩ (marrone, grigio, rosso)
2 x 120 kΩ (marrone, rosso, giallo)

**CONDENSATORI**

**mylar o ceramici**
6 x 0,1 μF

**CONDENSATORI ELETTROLITICI 16 V**

4 x 2,2 μF
2 x 10 μF
8 x 100 μF

**DIVERSI**

1 circuito stampato
2 radiatori

## Prestazioni

**Potenza di uscita:**

(a 1 kHz)
- alim. 14,4 V AP 4 Ω 20 Weff
- alim. 14,4 V AP 3,2 Ω 22 Weff
- alim. 13,2 V AP 3,2 Ω 19 Weff

**Distorsione armonica:**

(a 1 kHz)
- max 1% per alim. da 13,2 a 14,4 V e AP da — 3,2 a 4 Ω (con potenze comprese tra 50 mW e 15 Weff)

**Sensibilità d'entrata**

(a 1 kHz)
- per P: 2 watt:
  AP 4 Ω 8 mV
  AP 3,2 Ω 8 mV

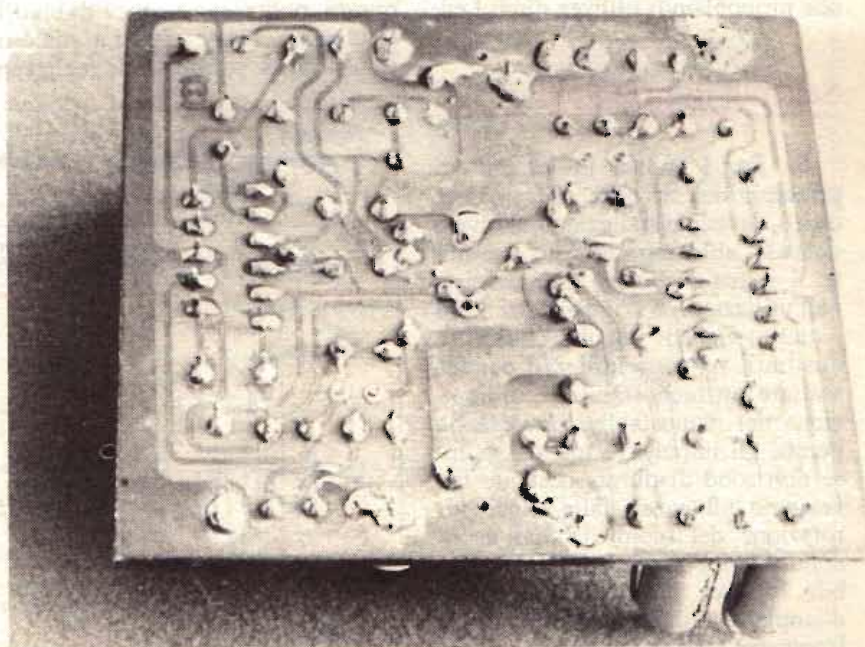
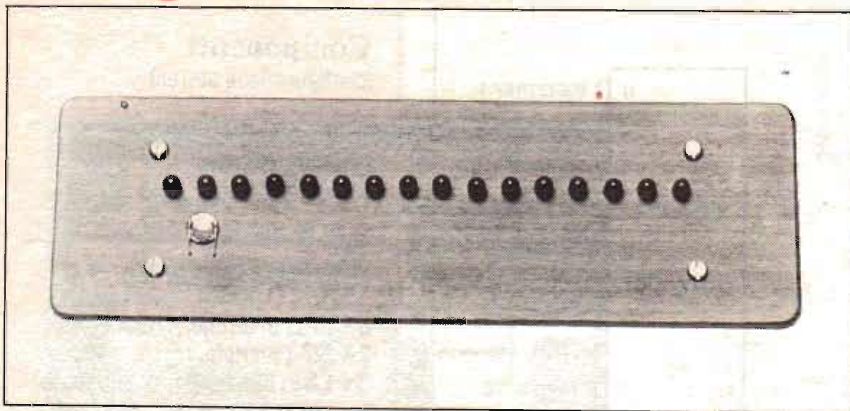
**Impedenza d'entrata**

(a 1 kHz)
100 kΩ min

**Banda passante:**

da 40 Hz a 20 kHz a — 3 dB su un carico di 3,2 Ω
**Livello di rumore riportato all'entrata:**
10 μV max (3 μV tip.)
**Reiezione dei parassiti d'alimentazione**
45 dB min (55 dB tip.)

## Scheda del TDA 2004

Fabbricante SGS-Ates
Valori limiti assoluti:
Tensione d'alimentazione 18 V
Picco corrente di uscita (0,1 ms non ripetitivo) 4,5 A
Picco corrente di uscita ripetitivo (≥ 10 Hz) 3,5 A
Dissipazione al contenitore: 90 °C 30 W
Temperatura di funzionamento da — 40 a + 150 °C.

## Contagiri a diodi

# Al rombo del Led

**Non tutte ce l'hanno, e le auto che ne sono provviste montano quello tradizionale, a lancetta. Con i Led la lettura è più facile e immediata, e invidia e ammirazione sono assicurate**

Il contagiri permette di sfruttare nel modo migliore i rapporti del cambio dell'auto per ottenere un rendimento ottimale del motore. Certe vetture sono equipaggiate di serie con tale apparecchio che, comunque, resta quello classico, realizzato con uno strumento ad ago. Ma ecco l'originalità del circuito che proponiamo: utilizza diodi Led.

## Schema di principio

La **fig. 1** indica lo schema di principio del circuito. Al captatore ottico, la cui installazione si rivela delicata, abbiamo preferito sostituire il sistema classico che consiste nell'utilizzare gli impulsi forniti dal ruttore. Questi impulsi, filtrati e quadrati, vengono utilizzati per far scattare un monostabile. L'utilizzazione del monostabile è necessaria perché gli impulsi forniti dal ruttore non sono di durata costante ma vengono influenzati dalla velocità di rotazione del motore e dall'usura delle puntine platinate. Il monostabile fornisce un'onda rettangolare d'ampiezza e durata costante, la cui frequenza è proporzionale al regime di rotazione del motore. Questi impulsi vengono, in seguito, convertiti in tensione continua per mezzo di un circuito integratore. Non resta che applicare questa tensione all'ingresso del CI UAA 170, che fa illuminare i Led corrispondenti al regime di rotazione del motore.

Il componente più importante di questo montaggio è senza dubbio il CI lineare UAA 170. La sua esistenza ci ha permesso di realizzare questo circuito in maniera semplice, al contrario della stessa realizzazione ad elementi discreti, per la quale era necessario un numero elevato di componenti. Abbiamo preferito questo CI all'UAA 180 perché può comandare 16 Led invece di 12. Questo ci ha permesso di utilizzare un solo circuito integrato mantenendo una gamma di misura sufficiente, con una buona definizione.

Noi abbiamo scelto il valore di 400 giri al minuto per Led, ciò che ci permette, tenuto conto dei 16 Led, di misurare una velocità di rotazione del motore di 6.400 giri al minuto. Il CI UAA 170 realizza l'accensione di un Led su 16, grazie a un complesso circuito entrocontenuto. L'accensione dei differenti Led è cronologica, vale a dire che i Led si accendono e si spengono l'uno dopo l'altro e ciò è proporzionale alla tensione applicata al piedino 11 del CI.

In più esiste un dispositivo di regolazione della luminosità ambiente. Noi utilizzeremo questo dispositivo per ridurre la luminosità dei Led e quindi non infastidire il guidatore nella guida notturna.

Come indicato in **fig. 2**, gli impulsi captati ai capi del ruttore non sono applicati direttamente ai capi del monostabile. All'apertura dei contatti del ruttore, il brusco passaggio della tensione da 0 a 12 volt produce una sovratensione indotta

**Figura 1**

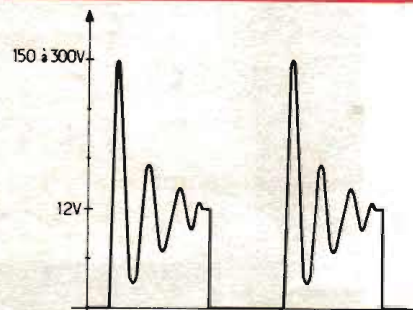



**Figura 2**

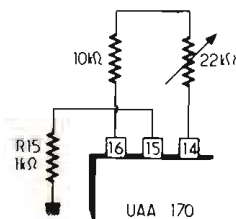



**Figura 3**

nella bobina, che può arrivare a parecchie centinaia di volt, a seconda del tipo di bobina montata sulla vettura. Questa sovratensione si presenta sotto forma di un'onda sinusoidale smorzata di alta frequenza, che va quindi filtrata. Per questo si utilizza un filtro passabasso, costituito da due celle $R_3$ - $C_4$ ed $R_4$ - $C_5$ (vedere lo schema elettrico di **fig. 3**). La frequenza di taglio di questo filtro è data dalla seguente formula:

$$Fc = \frac{1}{2 \pi R_3 C_4} = \frac{1}{2 \pi R_4 C_5}$$

ed è di circa 2 kHz.

L'utilizzazione di due celle uguali fornisce una migliore attenuazione delle alte frequenze. Il diodo zener $Z_2$ serve a dosare gli impulsi e a proteggere il monostabile limitando il segnale a circa 5 volt.

Ogni impulso fa commutare il monostabile per un tempo costante t. Questo tempo t, deve essere inferiore al tempo minimo di separazione fra due impulsi consecutivi applicati all'entrata, altrimenti il monostabile non terrà conto del secondo impulso e funzionerà come divisore di frequenza. Siccome il tempo tra due impulsi diminuisce man mano che il regime di rotazione del motore aumenta, noi abbiamo scelto dei valori di $R_2$ e di $C_3$ che ci liberano da questo problema per una velocità di rotazione del motore fino a 9.000 giri al minuto. Ciò è più che sufficiente, tenuto conto che il nostro contagiri non dà indicazioni al di sopra di 6.400 giri al minuto.

Il segnale presente all'uscita del monostabile è costituito da un'onda quadra di 5 volt, d'ampiezza e larghezza costante. Dopo essere stato amplificato dal transistor $T_2$, il segnale è integrato da $R_7$ - $C_6$, $R_8$ - $C_7$ e da $R_9$ - $C_8$.

**Figura 4**

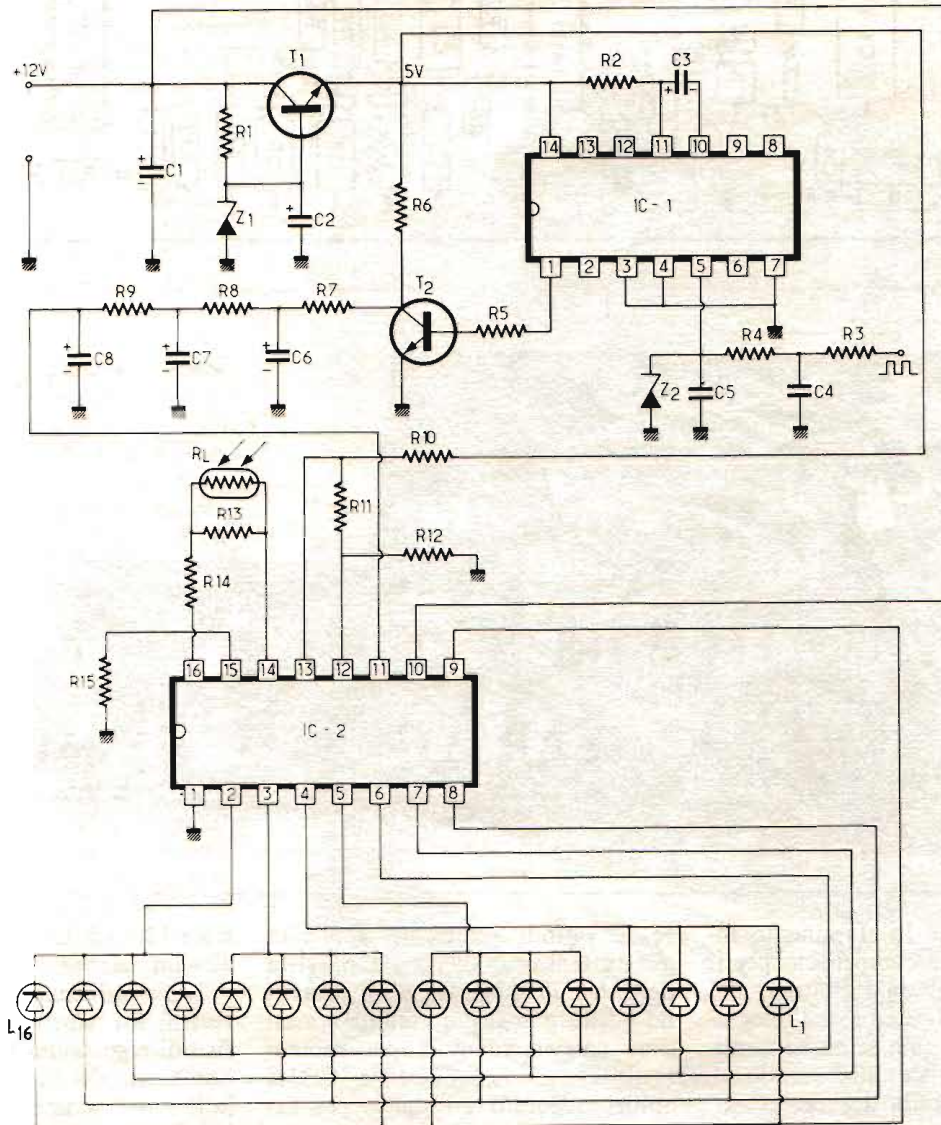



Figura 5

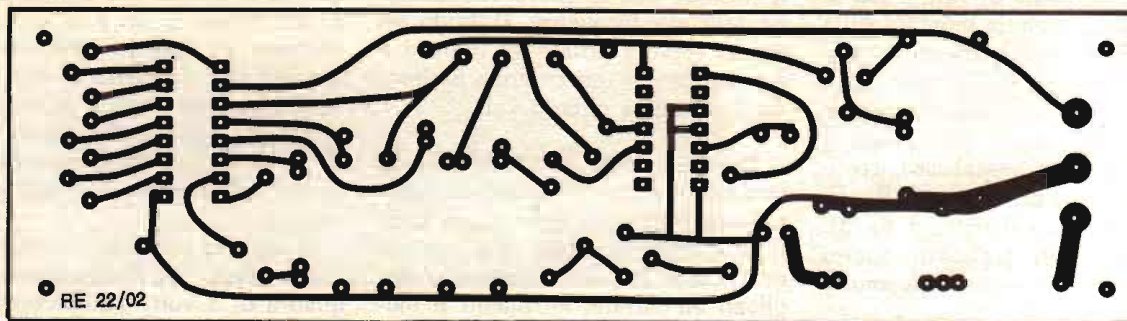



Figura 6

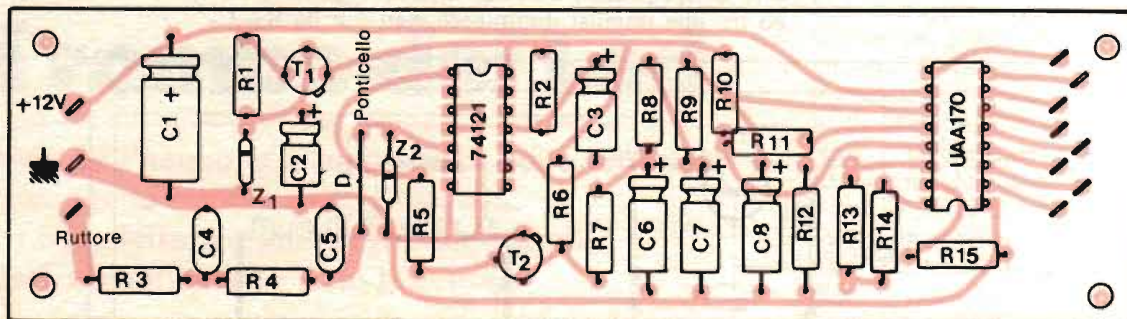
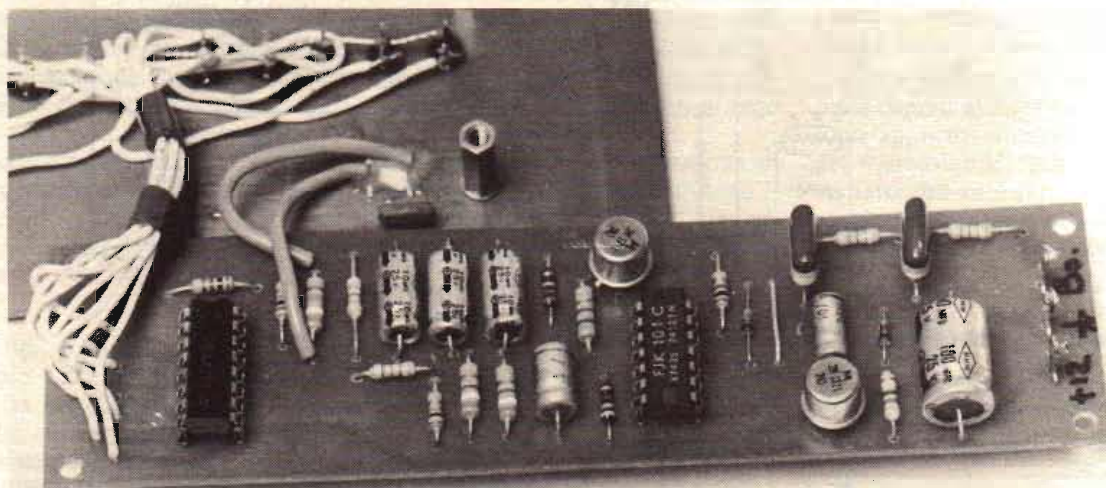



Foto 2

Si noterà che lo sfasamento introdotto da $T_2$ è compensato per il fatto che si utilizza l'uscita Q del monostabile. All'uscita dell'integratore, si troverà una tensione continua proporzionale alla frequenza del segnale d'uscita del monostabile e, di conseguenza, proporzionale alla velocità di rotazione del motore. È quindi sufficiente applicare questa tensione all'entrata prevista del UAA 170. $R_{10}$, $R_{11}$ ed $R_{12}$ servono a fissare le soglie minima e massima corrispondenti rispettivamente all'accensione dei Led 2 e 16. Noi abbiamo potuto utilizzare, per fissare queste soglie, un divisore di tensione a resistenza, perché le entrate 12 e 13 dell'UAA 170 sono ad alta impedenza.

La fotoresistenza RL e le resistenze $R_{13}$, $R_{14}$, costituiscono il dispositivo di regolazione automatico della luminosità dei Led in funzione della luminosità ambiente. Per chi preferisce un'illuminazione costante dei Led, in **fig. 4** vengono indicate

le modifiche da apportare ai piedini 14 e 16 dell'UAA 170. Il trimmer da 22 kΩ serve per regolare la luminosità una volta per tutte. Per alimentare il monostabile e per fissare le soglie minima e massima del UAA 170, abbiamo utilizzato un'alimentazione stabilizzata di debole potenza. Questa è realizzata con un circuito classico con il transistor ballast $T_1$ e con l'aiuto dei componenti $C_1$, $C_2$, R e Z.

## Realizzazione pratica

La realizzazione del circuito stampato è consigliata per assicurare un buon funzionamento del montaggio nel tempo. In effetti, l'automobile è una sorgente di vibrazioni ed il circuito stampato costituisce un mezzo di protezione efficace contro di esse.

Destinato ad essere inserito nel cruscotto, nel posto previsto dal costruttore per la radio, il circuito stampato è realizzato su misura. Le sue dimensioni sono mm 150 x 40 ed il suo disegno è fornito in **fig. 5.**

Il circuito è sufficientemente spazioso per essere realizzato senza problemi e con qualsiasi metodo (ma chi desideri acquistarlo già pronto può utilizzare la scheda d'ordinazione di pag. 14). I fori per i CI saranno di 0,7 mm di diametro, quelli degli altri componenti di 1 mm, quelli per i capicorda di 3 mm. Infine occorre ricordarsi di effettuare 4 fori di 3 mm di diametro per il fissaggio del circuito.

Per la sistemazione dei componenti, vedere **fig. 6.** Si inizierà saldando gli zoccoli per i CI, poi le resistenze, i due zener, i condensatori, e per finire, i transistor. Per gli zoccoli dei CI, sarà necessario procurarsi quelli che fissano bene i CI stessi, per evitare inconvenienti dovuti alle vibrazioni. Si forerà il cruscotto, o la parte anteriore di un contenitore (a seconda del tipo di montaggio scelto) per alloggiare i 16 Led, con una punta da 3 o 5 mm di diametro, a seconda del tipo di Led utilizzati. Quindi si effettueranno due fori da 0,7 mm di diametro per il passaggio dei terminali della fotoresistenza. Vedere **fig. 7.**

## Osservazioni importanti

- Se il mobiletto è di metallo, occorre isolare i piedini della fotoresistenza altrimenti verrà cortocircuitata.
- La fotoresistenza dovrà essere collocata sufficientemente lontana dai Led per non essere influenzata dalla loro luce. Per questo noi abbiamo fissato la fotoresistenza nella parte destra della piastra (**fig. 7**), nella zona di alta velocità del motore. Il collegamento dei 16 Led necessita di un minimo di attenzione (vedi **fig. 3**). Sarebbe utile provare tutti i Led prima di collegarli al circuito, per evitare di montarne qualcuno difettoso.

## Montaggio e messa a punto

Il montaggio finale consiste nel fissare il circuito dietro il cruscotto o nel contenitore, mediante 4 distanziali da 15 o 20 mm di lunghezza. Non serve messa a punto. Tuttavia, nel caso dove le tolleranze dei componenti rendano impreciso il funzionamento, si potrà sostituire la resi-

Foto 3

Foto 4

stenza $R_2$ con un trimmer. Se si effettua la taratura direttamente sulla vettura, occorrerà un altro contagiri per il confronto. In mancanza di questo, si può usare un semplice generatore di BF: occorre ricordare che per un motore a 4 cilindri, 4 tempi, sarà necessario moltiplicare la frequenza del generatore per 30 per ottenere il numero dei giri al minuto equivalenti.

Per esempio:

50 Hz corrispondono a 1500 giri/min.

100 Hz corrispondono a 3000 giri/min.

Sapendo che ciascun Led corrisponde a 400 giri/min, è facile tracciare la scala del contagiri. Si possono anche utilizzare dei Led di colori differenti per indicare, per esempio, il regime di coppia massima del motore, o meglio, la zona rossa. Ciò sarà di ottima estetica e di facile lettura notturna.

## Elenco dei componenti

$R_1$: 1,2 kΩ (marrone, rosso, rosso)
$R_2$: 4,7 kΩ (giallo, viola, rosso)
$R_3$, $R_4$: 680 Ω (blu, grigio, marrone)
$R_5$, $R_{15}$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_6$: 820 Ω (grigio, rosso, marrone)
$R_7$: 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)
$R_8$, $R_9$: 3,9 kΩ (arancio, bianco, ross.)
$R_{10}$, $R_{14}$: 10 kΩ (marrone, nero, aran.)
$R_{11}$: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
$R_{12}$: 3,3 kΩ (arancio, arancio, rosso)
$R_{13}$: 39 kΩ (arancio, bianco, arancio)

**CONDENSATORI**

$1_1$: 100 µF / 25 V
$C_2$, $C_6$, $C_7$, $C_8$: 10 µF / 25 V
$C_4$, $C_5$: 100 nF / 250 V
$C_3$: 1 µF / 25 V

**SEMICONDUTTORI**

$IC_1$: SN74121
$IC_2$: UAA170 (Siemens)
$T_1$, $T_2$: 2N1711
$Z_1$: Zener 5,6 V / 0,5 W
$Z_2$: Zener 4,7 V / 1 W
RL: Fotores. LDR 07 (o equiv.)
2 zoccoli CI (a 14 e 16 piedini)

## Per saperne di più sull'UAA 170

Il CI UAA 170 fa parte dei circuiti integrati lineari « complessi ». È stato progettato dalla Siemens per facilitare la realizzazione di indicatori lineari a Led. Più di 200 componenti sono integrati in esso. Comanda l'illuminazione da 1 a 16 Led, a seconda del valore della tensione $V_e$ applicata su una delle sue entrate. I Led si illuminano uno dopo l'altro: ciò dà l'impressione di un punto luminoso che si sposta su una linea.

Il passaggio da un Led all'altro può avvenire in due modi differenti:

- in modo continuo; un Led si illumina progressivamente mentre quello che lo precede si spegne progressivamente
- in modo immediato; un Led si illumina e contemporaneamente quello che lo precede si spegne. Questo è il sistema scelto per il nostro contagiri.

Il funzionamento del circuito può essere compreso analizzando la **fig. 1:** 15 comparatori comandano i 16

## Installazione sull'auto

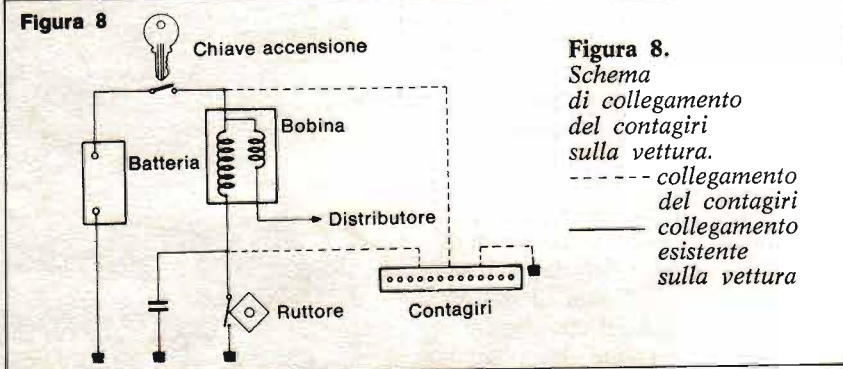
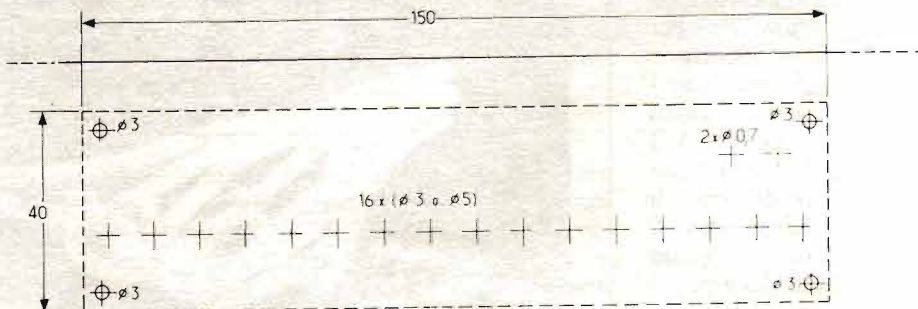
Per il collegamento del dispositivo, occorrono tre fili, come da **fig. 8:**

- 2 fili per l'alimentazione
- 1 filo da collegare al ruttore per il prelevamento degli impulsi.

Questo contagiri può essere utilizzato anche su vetture equipaggiate con accensione elettronica, purché sia stato conservato il ruttore. ■

**Figura 8.** *Schema di collegamento del contagiri sulla vettura.*
*- - - - - - collegamento del contagiri*
*———— collegamento esistente sulla vettura*

## Caratteristiche

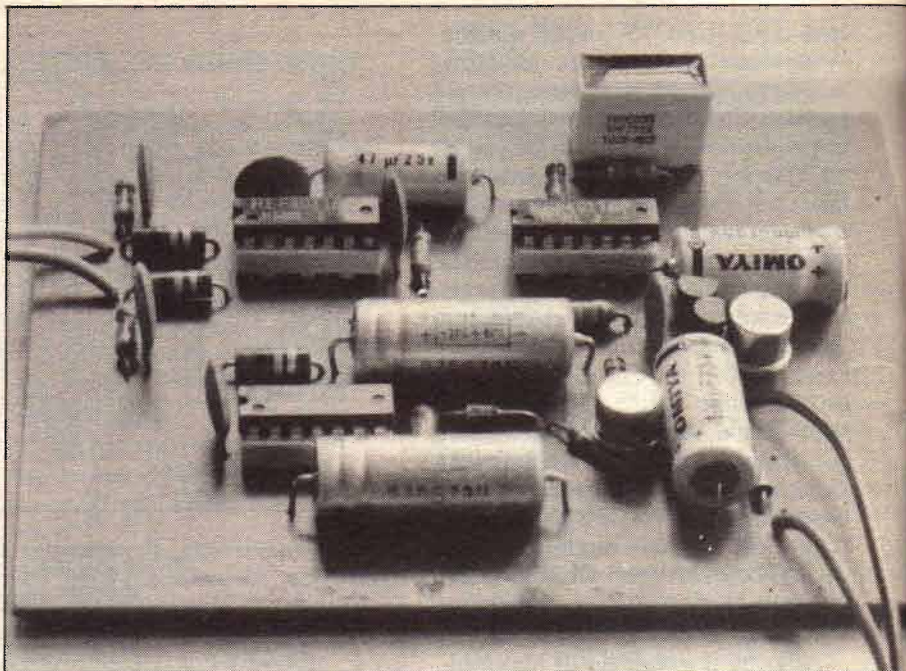
- *Tensione d'alimentazione massima: + 18 V.*
- *Tensione massima sulle entrate, 11, 12 e 13: + 6 V.*
- *Temperatura di funzionamento: da — 25° a + 80° C.*
- *Corrente consumata senza Led ($V_{alim}$ = 12 V. $I_{14}$ = 0): 4 mA.*
- *Corrente d'entrata $I_{11}$, $I_{12}$, $I_{14}$ ≅ 1 µA.*
- *Corrente massima per i Led: 50 mA.*

Led. Sono solo 15 perché quando la tensione $V_e$ applicata all'entrata è zero, il Led N. 1. sarà illuminato. Un'entrata di ciascuno dei comparatori è collegata a Ue, mentre l'altra è portata a un potenziale fisso per mezzo di un divisore di tensione comprendente 16 resistenze. I due estremi di questa catena di resistenze sono accessibili per un adattamento più facile del circuito.

Con l'aumento della tensione Ue, i comparatori $C_1$, $C_2$... $C_3$, commutano uno dopo l'altro e comandano, per mezzo di un circuito intermedio, l'accensione del Led corrispondente. Le entrate 11, 12, 13 sono ad alta impedenza, vale a dire che le correnti d'entrata sono molto deboli (1 µA). Ciò permette al CI di non disturbare le altre funzioni del montaggio nel quale è utilizzato.

Affinché il passaggio di luminosità da un Led all'altro sia continuo, è necessario che la tensione tra i piedini 12 e 13 sia vicina a 1,2 volt ($U_{13}$ — $U_{14}$ = 1,2 volt). Se questa tensione è più alta, il passaggio è immediato. Al piedino 14 del CI è disponibile un'alimentazione stabilizzata di 5 volt 3 mA. Questa tensione, utilizzata con i piedini 15 e 16, permette di regolare la corrente circolante nei Led, e quindi la loro luminosità.

Mettendo una resistenza di 1 kΩ tra il piedino 15 e la massa, la corrente circolante nei Led può variare da 0 a 50 mA, a seconda della resistenza inserita tra i piedini 14 e 16. Utilizzando una fotoresistenza, si può rendere automatica la regolazione della luminosità dei Led in funzione della luminosità ambiente. ■

# All'auto, all'auto!

**I dispositivi in commercio hanno un difetto: i ladri sono i primi a comprarli, a smontarli e a studiare il modo di neutralizzarli. Chi invece l'antifurto se lo costruisce su misura, adattandolo alle sue esigenze...**

Innestato l'antifurto, il proprietario dell'auto deve avere il tempo di scendere dalla vettura e chiudere la portiera. E, al momento di ripartire, deve poter salire in macchina e disinnestarlo, prima che l'allarme scatti. Dunque un ritardo è necessario sulle portiere anteriori. E l'apertura delle portiere anteriori non provoca l'accensione della plafoniera dell'auto?

Ma se un ladro tenta di aprire le portiere posteriori, il cofano o il baule, occorre una reazione immediata: il clacson si metterà a suonare, ma solo per un periodo limitato; oltre questa durata il sistema torna allo stato di vigilanza, e ogni nuovo tentativo di effrazione avrà l'effetto del precedente.

## Principio generale

Lo schema a blocchi del dispositivo è dato in **figura 1**. Supponiamo che il conducente abbia lasciato il veicolo e abbia attivato l'antifurto da più di 40 secondi, e che di conseguenza sia terminato il periodo di inibizione. Qualsiasi apertura di una delle portiere anteriori fa scattare il primo monostabile, e inevitabilmente dopo 10 secondi (ma si può anche predisporre per 5 secondi) a meno di aver disattivato il dispositivo, entrerà in azione il secondo monostabile. Questo metterà in funzione l'astabile a bassa frequenza (0,5 Hz), alla cui uscita si avrà quindi una serie di picchi positivi della durata di un secondo, separati da intervalli della stessa durata. Il clacson suonerà dunque a questa frequenza, e ciò fino a quando il monostabile di comando tornerà, dopo 50 secondi, allo stato di riposo. Se la portiera è stata richiusa (plafoniera spenta) il dispositivo torna allo stato di veglia. Altrimenti continua la sua azione. Per l'eventuale apertura del cofano del motore, del baule o delle porte posteriori l'azione d'allarme è immediata (non c'è il ritardo di 10 secondi) e avviene secondo il procedimento sopra descritto. Il dispositivo di neutralizzazione dell'allarme deve trovarsi nell'abitacolo, non lontano dal posto di guida e opportunamente occultato, in modo che occorrano più di 10 secondi (o 5 secondi a scelta) per individuarlo.

Adesso supponiamo che chi usa il veicolo attivi l'antifurto. Grazie all'inibizione, egli dispone di circa 40 secondi per lasciare il veicolo: può aprire le portiere anteriori du-

rante questo tempo, senza che l'allarme suoni. Dopo questo periodo si verifica il fenomeno descritto sopra.

Si deve sottolineare che, una volta attivato il dispositivo, non sarà più possibile aprire le porte posteriori, il cofano e il baule senza far scattare l'allarme.

Per rendere più accessibile il funzionamento abbiamo dato, in **fig. 2**, il diagramma di flusso.

## Il dispositivo

Dallo schema della **fig. 3** si possono facilmente riconoscere i blocchi della **fig. 1**.

I monostabili sono costruiti con lo stesso principio e differiscono solo per i valori di C e R, **fig. 4**. Sono state rappresentate in **fig. 5** le tensioni nei vari punti del circuito. Si può constatare che l'applicazione di un impulso negativo, anche breve, su (d) ha come conseguenza la comparsa in (a) di un impulso positivo che carica il circuito CR. In (b) compare una tensione a diminuzione esponenziale, e fintanto che questa tensione avrà un valore superiore alla tensione di soglia Vs della porta 2 si avrà uno stato logico 0 in (c). È quindi l'evoluzione, nel tempo, di questa tensione a fissare la durata del funzionamento del monostabile. Quando raggiunge la tensione di soglia (c) ritorna allo stato 1 e di conseguenza (a) allo stato 0. La durata di funzionamento del monostabile è all'incirca di 0,7 RC, dato che il valore della tensione di soglia può variare da un circuito integrato all'altro; inoltre i grossi condensatori elettrolitici presentano correnti di fuga elevate, di modo che il rapporto è approssimativo.

Il funzionamento del blocco inibizione (**fig. 6**) è il seguente: all'accensione dell'allarme la tensione del punto (h) sale con la costante di tempo RC come in **fig. 7**.

Si presentano due casi:

❶ fintanto che si è sotto la tensione di soglia Vs, lo stato logico di (h) è 0 e l'uscita sarà a 1 qualunque sia lo stato logico di (g).

❷ Quando si è superata la tensione di soglia Vs, lo stato logico di (h) è 1, e in questa situazione solo lo stato logico di (g) determina quello dell'uscita (i) (i = g).

In pratica, all'accensione, qualunque sia lo stato logico inviato a (f), fintanto che si sarà nel caso **1** sopra descritto, l'allarme non potrà scattare con l'apertura delle portiere anteriori. Oltre a svolgere la funzione indicata questo blocco permette, grazie al differenziatore rc, di ottenere una tensione (g) come quella rappresentata in **fig. 7**, in presenza di un fronte in salita da (f). All'uscita (i) il segnale avrà dunque l'andamento rappresentato nella stessa figura.

In queste condizioni, in presenza del fronte in salita alla fine del periodo di temporizzazione del monostabile di 10 secondi (o 5 secondi), l'uscita emette un impulso negativo breve, che fa scattare il monostabile di durata 50 secondi; questo fa funzionare l'avvisatore acustico in modo intermittente grazie all'astabile (**fig. 8**) che lo segue. In **fig. 9**, sono indicate le forme d'onda nei vari punti di quest'ultimo.

L'astabile è, normalmente, a riposo, e funziona solo su ordine del monostabile che lo precede. Perché ciò avvenga deve comparire, in (j), un 1 logico; dato che il monostabile emette uno 0 logico della durata di 50 secondi è opportuno invertirlo a mezzo di un Nand per ottenere il comando dell'astabile. Inoltre, per non caricare l'astabile, le due porte restanti sono state montate in invertitore e in serie, così da ritrovare, sulla resistenza di base di 180 kΩ del transistor 2N2923 lo stesso stato logico di (m).

Per quanto riguarda lo stadio di uscita, ci è sembrato utile montare un darlington, dato che i relè a 12 V facilmente disponibili nei negozi di autoaccessori necessitano di circa 150 mA per l'eccitazione della bobina. L'impiego di un relè risponde quindi a due fini: da un lato consente un montaggio universale (interruttore fra massa e clacson o fra + e clacson), dall'altro non presenta, come i transistor, corrente di fuga crescente con la temperatura. In effetti se una corrente del genere esiste nel primo transistor di un darlington, è amplificata dal secondo, e quando la temperatura sale questa corrente può essere abbastanza importante da mettere in funzione l'avvisatore in modo intempestivo. Nonostante il montaggio del relè, abbiamo inserito, per compensare in parte la corrente sopra men- ▶

Figura 2

Avvio del dispositivo da parte del conducente

E' avviato da più di 40 s?

NO

L'allarme non può funzionare

SI

L'allarme vigila

Scatto dell'allarme per 50 s

Il baule, le portiere posteriori o il cofano sono stati aperti?

SI

NO

Sono state aperte le portiere anteriori?

NO

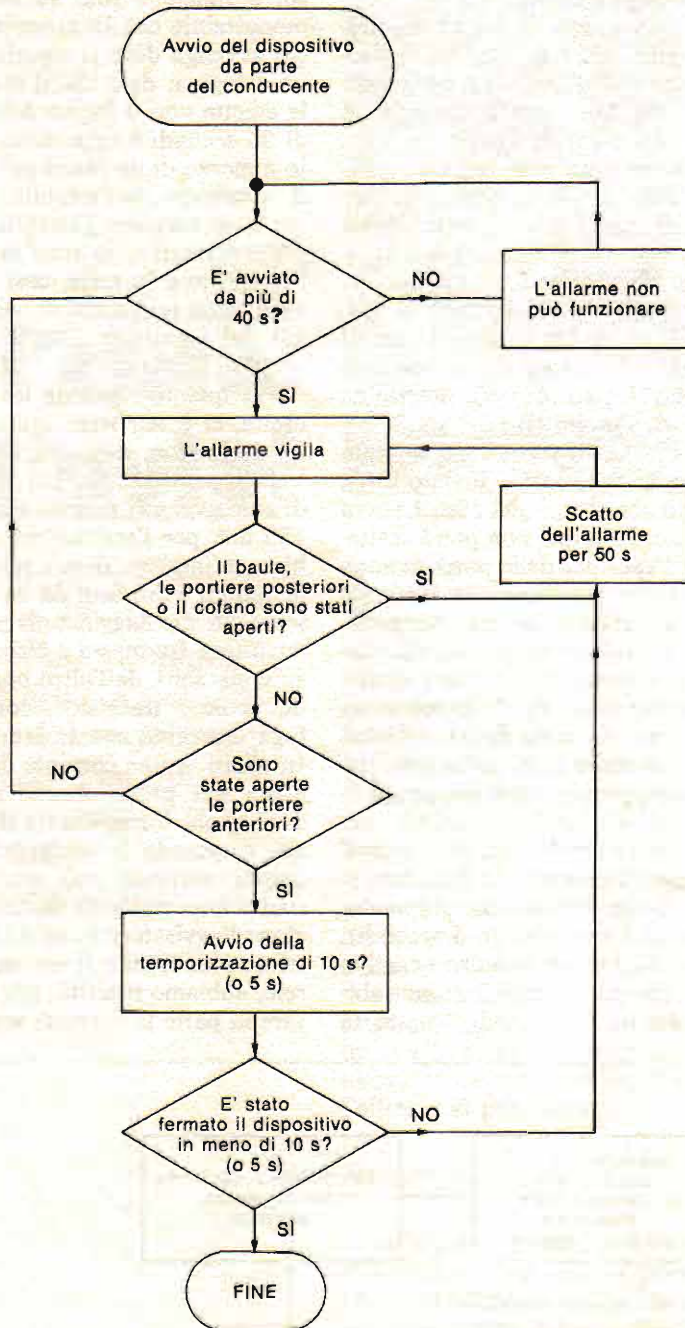
SI

Avvio della temporizzazione di 10 s? (o 5 s)

E' stato fermato il dispositivo in meno di 10 s? (o 5 s)

NO

SI

FINE

zionata, un altro 2N2923 fra l'emettitore del $T_1$ e la massa: la base di questo transistor ($T_2$) rimane inutilizzata.

Ci si può porre questo interrogativo: « Perché adottare un'alimentazione stabilizzata per far funzionare il dispositivo su un'autovettura la cui batteria eroga una tensione continua di 12 V? ». La ragione è semplice: nelle fasi di ricarica della batteria la tensione può salire fino a un valore tale da mettere in pericolo la vita dei CMOS, soprattutto se il regolatore è difettoso. Pertanto si è adottata una semplice stabilizzazione (**fig. 3**), che alimenta a 9,3 V i CMOS e certi elementi del dispositivo.

## Realizzazione

Il circuito stampato va realizzato su piastra epossidica conformemente allo schema della **fig. 9**. I componenti vengono disposti come indica lo schema di montaggio della **fig. 10**. È preferibile far ricorso a zoccoli per montare gli integrati CMOS 4011. Questi verranno inseriti solo prima delle prove, vale a dire, al termine delle saldature di tutti i componenti. È meglio monta-

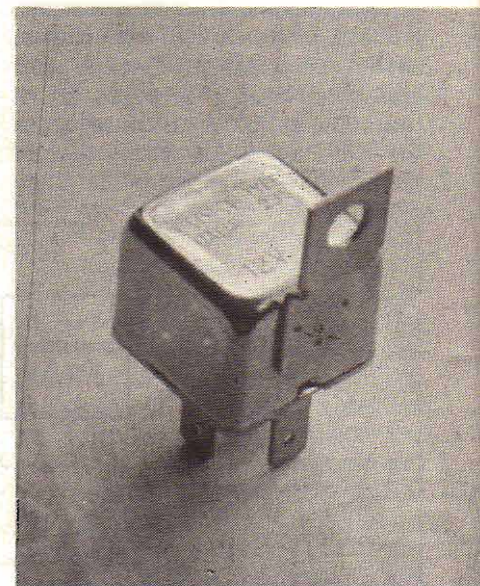



**Foto 2.** *Il relè usato è del tipo 1RT, comunemente in vendita nei negozi di accessori per auto.*

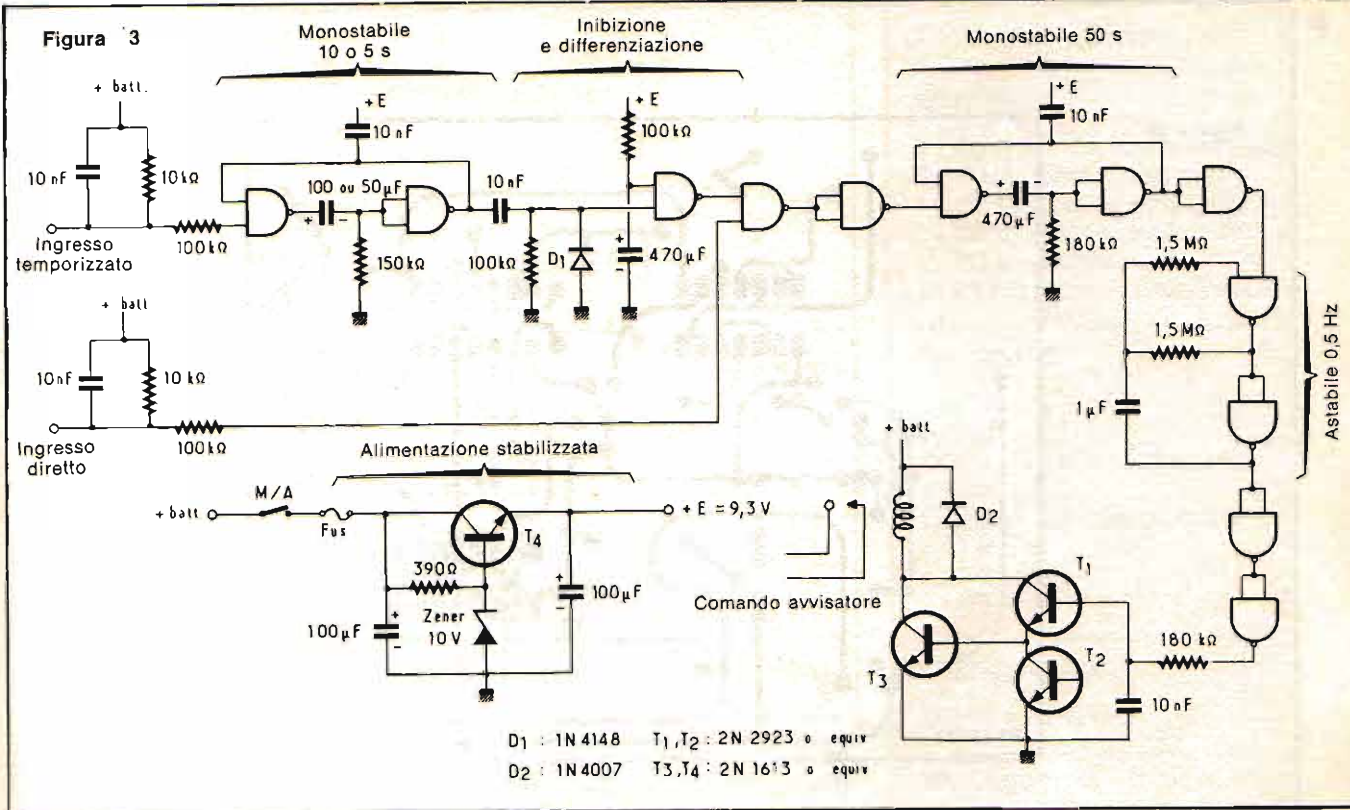



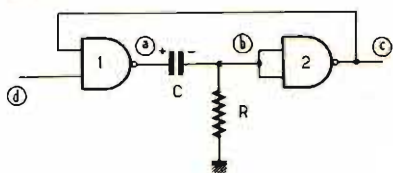
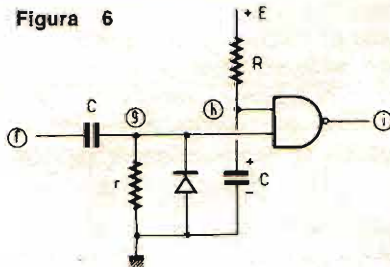
Figura 3



Figura 4

Figura 6

Figura 8

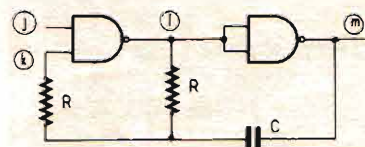



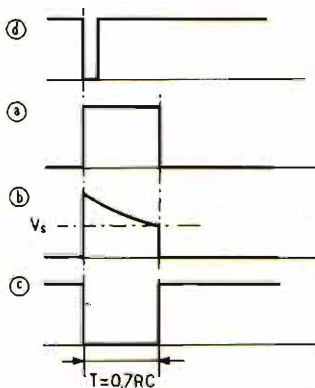
Figura 5



Figura 7

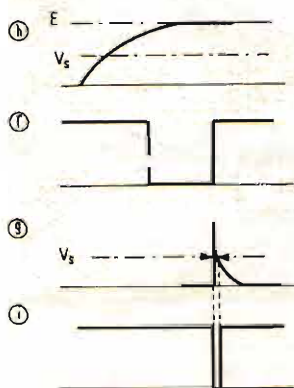
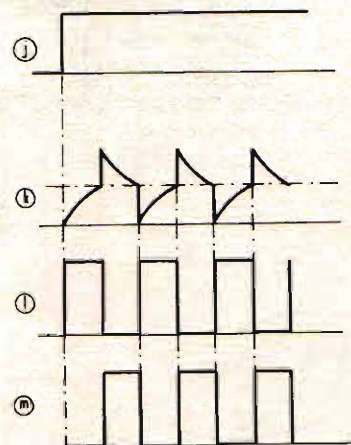
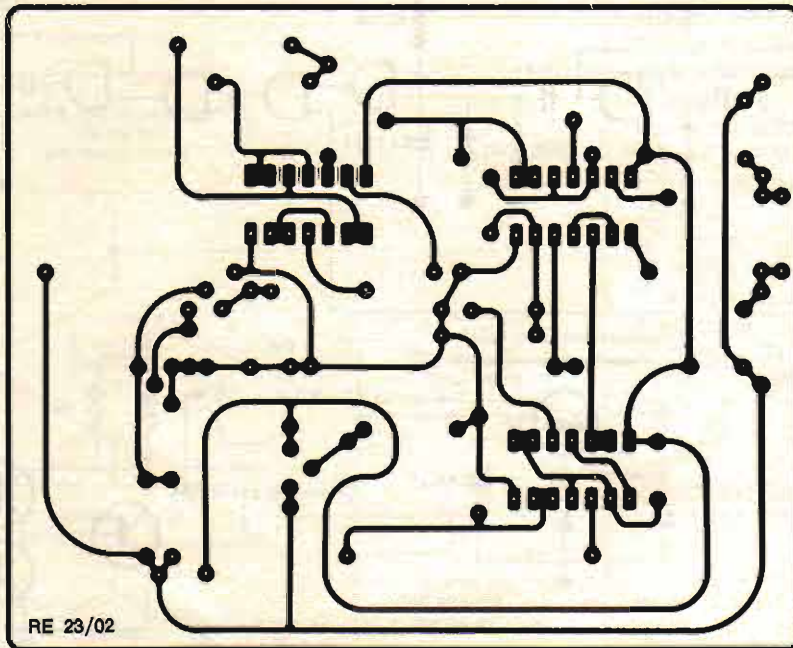
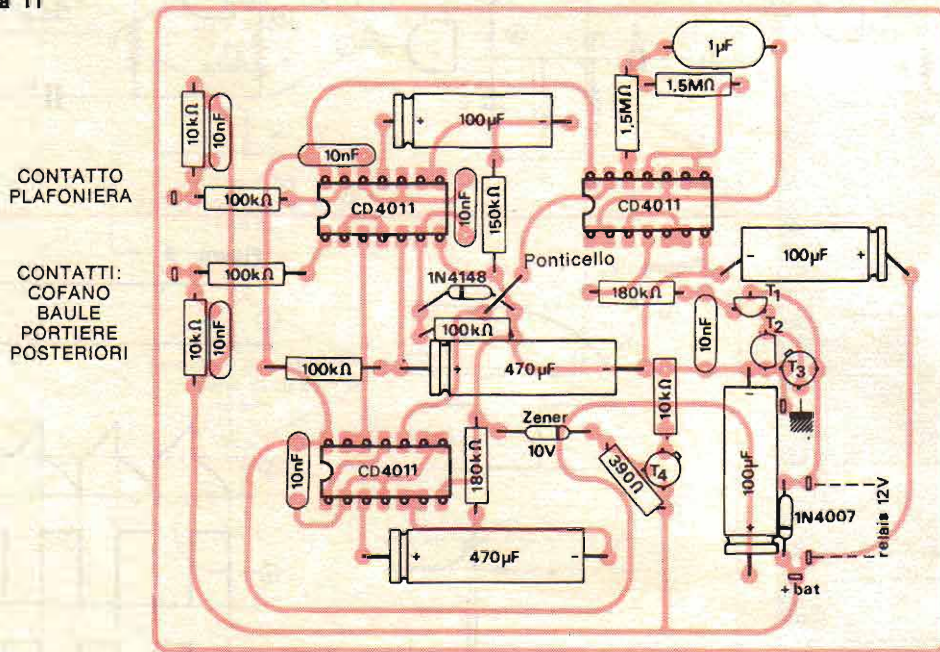
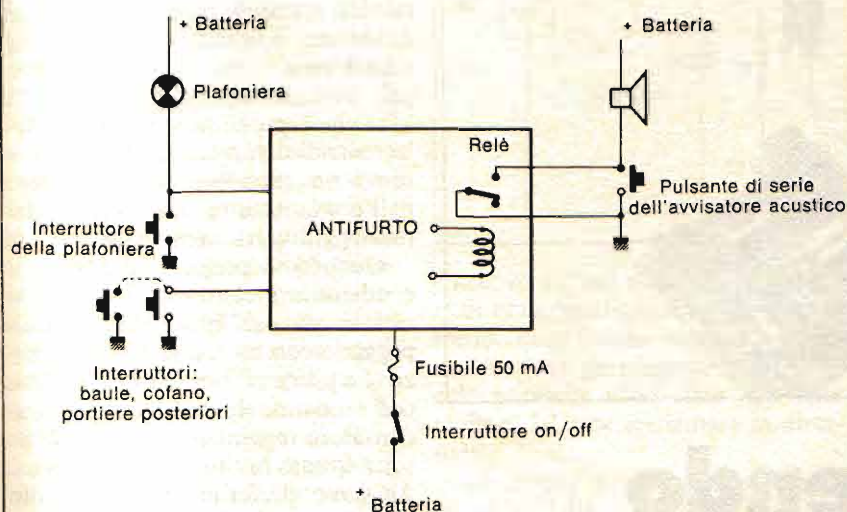



Figura 9

Figura 10

Figura 11

CONTATTO
PLAFONIERA

CONTATTI:
COFANO
BAULE
PORTIERE
POSTERIORI

re l'intero modulo in un contenitore, al fine di evitare accidentali contatti elettrici fra la massa e il circuito.

L'interruttore di attivazione non deve essere montato necessariamente sul contenitore. Lasciamo al lettore la cura di occultare, nel miglior modo possibile, il contenitore e l'interruttore. Si dovrà comunque evitare di collocare la scatola in prossimità dell'antifurto di serie eventualmente già esistente sul veicolo, dato che spesso è questo il primo posto della vettura « visitato » nei tentativi di furto.

Prima di iniziare le prove, si collegano gli ingressi e le uscite del dispositivo secondo lo schema indicato in **fig. 11.** Per quanto riguarda le portiere anteriori usate l'interruttore originario di comando della plafoniera, per ottenere il segnale di comando del monostabile da 10 secondi (o 5). Per le portiere posteriori, il cofano e il baule è necessario il montaggio di interruttori **(fig. 11).**

## Messa a punto

Dopo aver accertato con l'ohmetro il buon funzionamento degli interruttori sopra menzionati, e dopo averli collegati, si attiva l'antifurto azionando l'interruttore. Aprite poi, uno dopo l'altro, il baule, il cofano, le portiere anteriori: ogni volta l'allarme dovrà entrare in funzione per 50 secondi. Sarebbe opportuno effettuare queste prove in una località relativamente deserta, o staccare temporaneamente dal relè l'avvisatore acustico.

Dopo la verifica richiudete tutti gli elementi e aprite una delle portiere anteriori. L'allarme deve suonare solo dopo un'attesa di circa 10 secondi se il primo monostabile è dotato di un condensatore di 100 µF, e 5 secondi se il condensatore è di 47 µF. Quindi disattivate l'allarme e attendete uno o due minuti. Trascorso questo tempo si attiva nuovamente l'allarme e si aziona a mano l'interruttore di comando della plafoniera. L'allarme non deve scattare prima che siano passati 40 secondi. È questo il tempo che, come si è visto, permette al conducente di uscire dal veicolo.

Una volta fatte queste verifiche, non resta che augurarsi di non dimenticare di disattivare l'antifurto quando si sale in macchina... ■

## Elenco dei componenti

### RESISTENZE

1 x 390 Ω (arancio, bianco, marrone)
3 x 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
4 x 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
1 x 150 kΩ (marrone, verde, giallo)
2 x 180 kΩ (marrone, grigio, giallo)
2 x 1,5 MΩ (marrone, verde, verde)

### CONDENSATORI

6 x 10 nF
1 x 1 µF
1 x 47 µF 16 V (temporizzazione 5 secondi)
1 x 100 µF 16 V (temporizzazione 10 secondi)
2 x 100 µF 16 V
2 x 470 µF 16 V

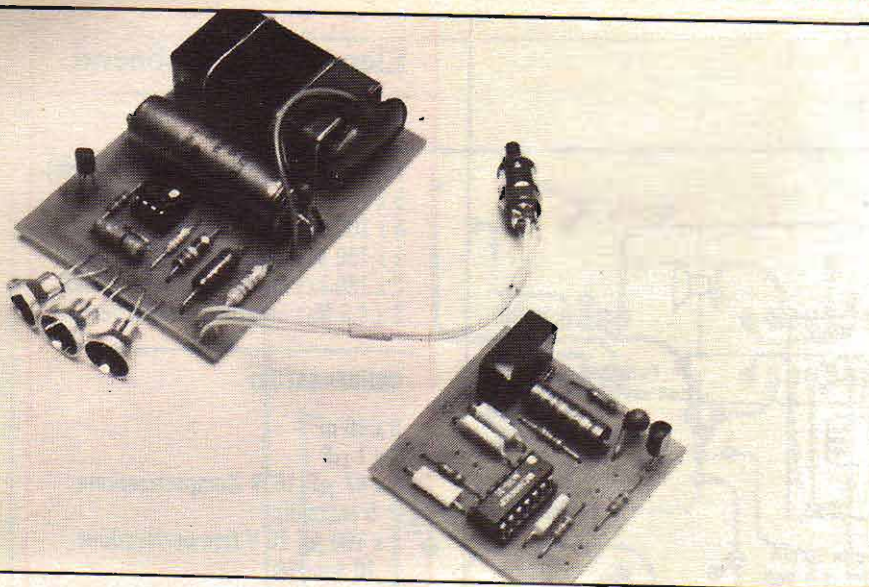
### CIRCUITI INTEGRATI

CD4011 o equivalente

### SEMICONDUTTORI

$D_1$: 1N4148
$D_2$: 1N4001
Zener 10 V
$T_1$ e $T_2$: 2N2923 o qualsiasi transistor equivalente
$T_3$ e $T_4$: 2N1613 o 2N2222 o 2N2219 o 2N1711

### VARI

1 relè a forte potere di interruzione
1 interruttore unipolare semplice
Vari interruttori a pulsante (per portiere, cofano, baule)
1 portafusibile volante e fusibile 50 mA
Eventualmente una scatola che possa contenere il tutto, fili, viti ecc.

# E io ti accendo dalla poltrona

**Tutti conoscono quello del televisore. Ma se si vuol telecomandare lo spegnimento del giradischi, l'accensione di una lampada o l'apertura di un cancello elettrico...**

La tecnica dei collegamenti a raggi infrarossi è già diffusissima. Parecchi montaggi assai complessi sono stati proposti da varie riviste, permettendo, con circuiti integrati assai sofisticati, di fornire comandi molto complessi. Lo scopo di questo progetto è diverso: è semplicissimo, e permette a tutti i lettori di manipolare questa tecnica con una spesa minima. Ne sarete affascinati, perché potrà essere utilizzato per infinite applicazioni.

## Il trasmettitore a infrarossi

Lo schema elettrico è dato in **fig. 1.** L'energia elettrica da convertire in infrarosso è prelevata dalla pila a 9 volt, quando il pulsante invertitore è in posizione di riposo. In questo caso, un condensatore-serbatoio da 1.000 µF verrà caricato attraverso una resistenza da 150 Ω. Solo la corrente di fuga del condensatore può scaricare la pila, cosa trascurabile con condensatori di ottima qualità.

L'emissione non è continua ma a impulsi, per due ragioni: la prima è che i diodi emettitori ($IR_1$ - $IR_2$ - $IR_3$) non possono sopportare una corrente diretta di 1 ampère per più di 100 micro-secondi; la seconda, perché non dobbiamo trasmettere dei comandi complessi. Poiché dobbiamo adottare una frequenza superiore a 5.000 Hz (periodo 200 µs), abbiamo scelto il valore di 33 kHz che è prossimo a quello dei telecomandi commerciali. Noi adotteremo un rapporto ciclico diverso dall'unità, in tal modo la durata del messaggio verrà aumentata.

Quando si preme il pulsante, il condensatore elettrolitico $C_1$ si scarica in un oscillatore stabile equipaggiato con un transistor di potenza che pilota i diodi IR. L'emissione cessa quando la tensione del condensatore raggiunge i 4,5 V poiché, sotto questo limite, il 555 si blocca. Abbiamo preferito questo circuito integrato ad un CMOS per la sua migliore stabilità in frequenza alla diminuzione della tensione ai capi di $C_1$. Durante la frazione di secondo di durata del messaggio, la sua ampiezza diminuisce rapidamente. Al contrario la sua frequenza varierà molto poco; ciò semplifica le cose.

Il multivibratore contenuto nel 555 è montato in circuito classico. Tuttavia è importante notare la funzione di $D_1$, diodo standard al silicio. Se $C_2$ è inizialmente scarico, si caricherà, attraverso $R_2$ e $D_1$, a circa 0,6 V; carica regolata dal valore di $R_2$. In questa configurazione il diodo $D_1$ cortocircuita $R_3$ poiché offre resistenza quasi nulla. Quando il piedino 6 del CI ha raggiunto un valore di soglia pari a 0,66 volte la tensione di alimentazione, $C_2$ si scarica solo attraverso $R_3$, fino alla soglia inferiore di scatto. La messa a massa di $R_3$ si realizza attraverso un transistor interno acessibile al piedino 7. $R_2$ non interviene nella scarica di $C_2$; il diodo non conduce e costringe la scarica attraverso $R_3$.

Si è così riusciti, con un semplice diodo, a rendere indipendente la durata di carica e di scarica di $C_2$, quindi lo stato 1 e lo stato 0 dell'uscita del 555 (piedino 3).

Il valore dei componenti utilizzati dà una frequenza centrale com-

presa tra 30 a 35 kHz con un rapporto ciclico dell'ordine di 1/3. Tutto questo è influenzato dallo stadio di potenza attraverso il quale passano i 500 mA quando l'oscillatore, allo stato 1, rende conduttore $Q_1$. Questo stadio di potenza dovrà sopportare una corrente di punta di 1 ampère. Ciò si ottiene usando dei comuni transistor bipolari, come il 2N3053, o dei VMOS come il VN 46 AF della Siliconix (o Intersil), o il BDW 69. Dopo diverse prove, si è constatato che il piccolo transistor bipolare BC 639 era il più adatto per questo montaggio perché gli altri transistor avevano, in saturazione, una VCE (SAT) o una VDS (ON) di circa 2 V, cosa che costituiva un problema. L'ampiezza del segnale infrarosso è massima se la perdita di commutazione di $Q_1$ è minima. Il BC 639 ha una VCE (SAT) inferiore a 0,5 V. Se verranno usati altri modelli di transistor, si dovrà prevedere una riduzione della distanza di trasmissione. La resistenza $R_5$ limita la corrente di base a un valore non pericoloso per $Q_1$. Invece $R_4$ è una resistenza a filo di piccola potenza che limita la corrente nei diodi IR e nel collettore di $Q_1$.

I tre diodi emettitori sono montati in serie e saranno leggermente tiepidi durante il funzionamento. Per essi abbiamo usato gli LD 271 della Siemens (assai poco direttivi) oppure i CQY 78 (stessa Casa, ma più direttivi). Tuttavia, qualsiasi diodo emettitore nella zona dell'infrarosso può essere usato; la direttività, in un uso normale, può essere di poca importanza. Cosa, al contrario, di primaria importanza per una barriera permanente. Delle piccole parabole sono state applicate ai diodi IR, per aumentare la direttività.

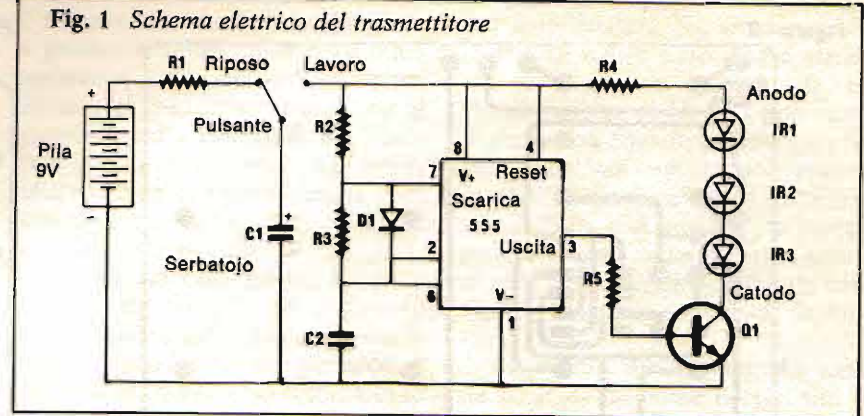



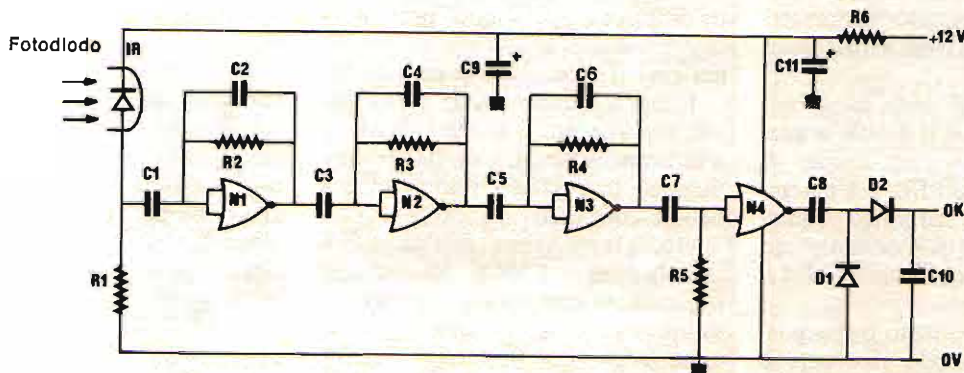
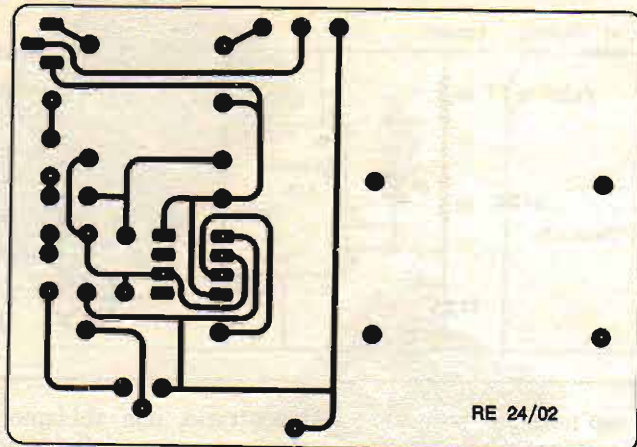
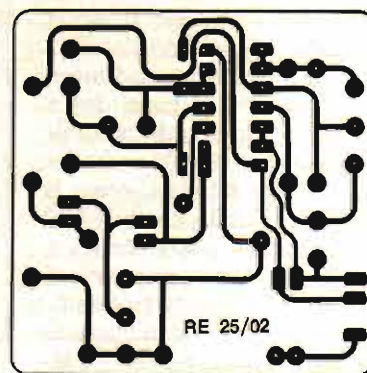
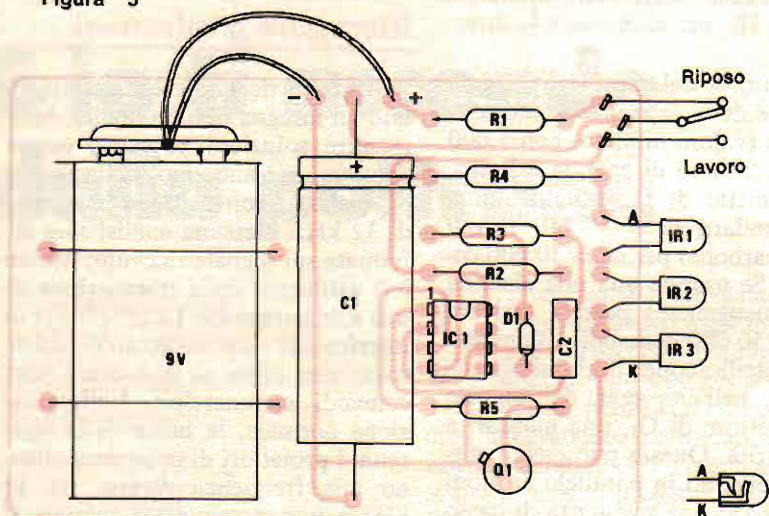
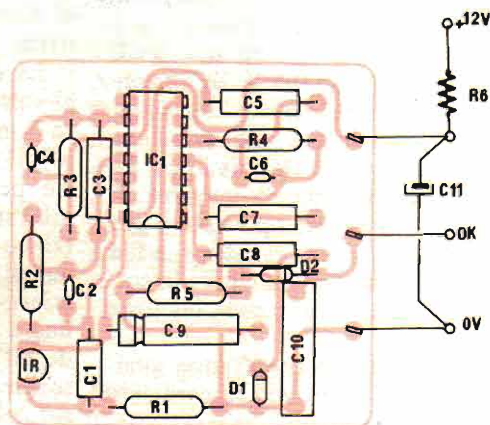
**Fig. 1** *Schema elettrico del trasmettitore*

La durata del messaggio, legata al valore della capacità $C_1$, è di circa 5 ms (valore minimo) con 1.000 $\mu$F. Il consumo di energia è basso, ciò permette di lavorare con una pila standard di 9 V 240 mA/h (zinco-carbone) per circa 30.000 comandi. Se userete una pila alcalina (zinco-manganese) potrete arrivare fino a 150.000 comandi. Esaminando all'oscilloscopio il circuito si riscontra, nell'ampiezza del segnale sul collettore di $Q_1$, una mancanza di linearità. Questa può essere corretta mettendo in parallelo ai diodi $IR_1$-$IR_2$-$IR_3$ una resistenza di basso valore (47 - ¼ watt). Si riscontra, allora, un segnale di uguale ampiezza durante tutto il funzionamento.

Al contrario, non abbiamo riscontrato un aumento della portata dell'emissione che, per il nostro telecomando, è di 3 mt.

## Ricevitore a infrarossi

Anche il ricevitore è stato progettato all'insegna dell'economia. Molte altre soluzioni potevano essere adottate, noi abbiamo scelto quella di rivelare e convertire la frequenza di 32 kHz. Nessuna analisi sarà effettuata sul segnale ricevuto: questo è il vantaggio della trasmissione di una sola istruzione. La possibilità di interferenze con sorgenti di infrarosso non esiste se non con i telecomandi commerciali. L'illuminazione normale, la brace della sigaretta, i proiettori di color rosso hanno una frequenza diversa da 32 kHz e non possono far scattare il nostro telecomando. Per ulteriore garanzia, abbiamo scelto un fotodiodo in contenitore filtrante che si

**Fig. 2** *Schema elettrico del ricevitore*

può saldare sul circuito stampato. Quindi il nostro dispositivo non viene assolutamente influenzato dalle radiazioni la cui lunghezza d'onda sia diversa da 950 nanometri (lunghezza d'onda tipica dell'emissione infrarossa).

Diverse tecniche sono state provate per amplificare il debole segnale ricevuto. Siamo stati tentati di usare un rivelatore PLL, ma avremmo complicato il circuito. Abbiamo, allora, optato per un integrato CMOS, che ci ha dato soddisfazioni.

Il ricevitore completo è disegnato in **fig. 2.** Il diodo ricevente è collegato con il catodo al positivo e con l'anodo a massa tramite la resistenza $R_1$ da 180 kΩ. A riposo, il fotodiodo è bloccato (scorre soltanto una piccola corrente di fuga). Al ricevimento di un giusto messaggio in infrarosso, il diodo presenterà una conduzione inversa e troveremo così il messaggio ai capi di $R_1$.

L'unico inconveniente di questo circuito captatore è che lavora ad alta impedenza ($R_1$), quindi la conduzione inversa del fotodiodo è a debole corrente.

Occupiamoci ora dell'amplificatore lineare a CMOS. Ricordiamo brevemente che tutti gli invertitori di questa famiglia vanno bene se appartengono al tipo «A» o «UB». I modelli «B», a causa della loro elevata amplificazione, tendono a oscillare, in regime lineare. Questi amplificatori (da $N_1$ a $N_3$ in **fig. 2**) sono caratterizzati da una discreta banda passante, da un guadagno sufficiente e da un basso consumo, con un'alimentazione di circa 3 V.

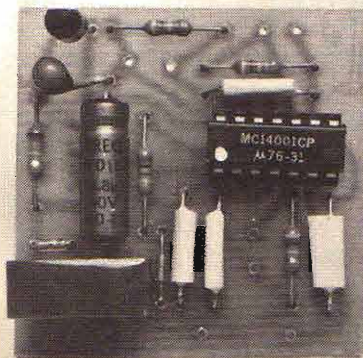
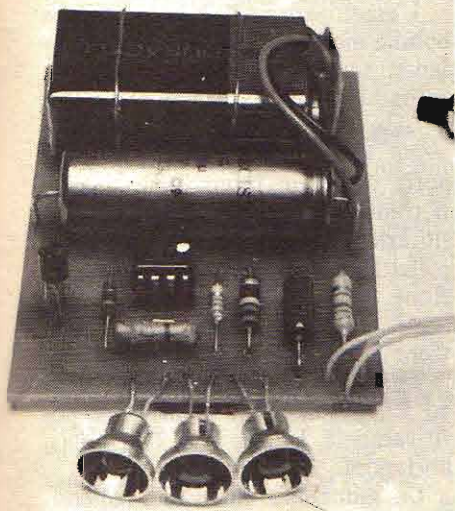
Le porte da $N_1$ a $N_3$ sono tutte collegate in modo identico, e $R_2$, $R_3$, $R_4$, che assicurano la polarizzazione, sono uguali. La polarizzazione è automatica a un valore pari alla metà della tensione d'alimentazione. Tuttavia una leggera diminuzione tra entrata e uscita è frequente. È dunque indispensabile accoppiare gli stadi capacitivamente poiché una leggera tensione di errore sul primo invertitore ($N_1$) può bloccare gli stadi successivi in continua.

Questo è il ruolo di $C_1$, $C_3$, $C_5$, che formano, nello stesso tempo, un semplice filtro passa-alto.

Il guadagno di ciascuno stadio è elevato ma non infinito. Abbiamo quindi potuto togliere tre resistenze d'entrata (serie) e regolare ogni stadio con una semplice resistenza di controreazione (da $R_2$ a $R_4$). Il valore scelto tiene conto di una debole dissipazione del contenitore, e comporta una buona impedenza di entrata. Se mettete delle resistenze da 1 MΩ al posto dei 470 kΩ, le cose vanno meglio ma è possibile avere autooscillazioni. Con resistenze da 100 kΩ, la corrente di riposo è troppo alta. Questa corrente è elevata ed è massima in assenza di modulazione. Questo caratterizza l'amplificazione in classe A, ma qui è diverso. Infatti lo stadio finale di una porta CMOS, in regime logico, è a basso consumo perché il segnale è portato a valori alti e bassi d'alimentazione. Al contrario, in regime lineare, si fissa la polarizzazione al punto in cui i due MOS del push-pull conducono insieme. Ne deriva una corrente di riposo elevata e, di conseguenza, un 4001 (o 4011) è normalmente tiepido.

Le piccole capacità $C_2$, $C_4$ e $C_6$, saranno da 10 a 27 pF e servono per eliminare l'eventuale autooscillazione dello stadio. Ciò permette di utilizzare con successo tutti i tipi di 4001 o 4011. È assolutamente necessario un filtraggio efficace dell'alimentazione perché i CMOS di questo tipo hanno una debole immunità al rumore d'alimentazione e quindi l'amplificano. Questo è lo scopo della cella di filtro formata da $R_6$-$C_{11}$ e $C_9$ sarà fissato vicino al 4001. Collegato all'uscita dell'ultimo amplificatore $N_3$, troviamo $N_4$, in regime logico puro, che costituisce un trigger un po' speciale. In effetti l'uscita di $N_4$ non può cambiare se non quando la tensione presente alla sua entrata non supera la metà della tensione d'alimentazione. Si ha così una elevata immunità ai segnali indesiderati. Questo trigger possiede solo un debole spazio tra le sue due soglie di oscillazione.

La cellula differenziale formata da $C_7$ e $R_5$ ha come riferimento 0 volt, ciò comporta che a riposo l'uscita di $N_4$ è a livello alto. Occorre quindi bloccare la tensione continua, far passare soltanto il segnale ad onda quadra del messaggio e raddrizzarlo. $D_1$ e $D_2$ formano un semplice duplicatore di tensione a valore di cresta.

*(continua a pagina 82)*

## Componenti Trasmettitore

**RESISTENZE**
toll. 5%
$R_1$: 150 Ω ¼ W (marr., verde, marr.)
$R_2$: 2,2 kΩ ¼ W (rosso, ross, ros.)
$R_3$: 12 kΩ ¼ W (marr., ros., aranc.)
$R_4$: 1,5 Ω 3 W a filo
$R_5$: 68 Ω ¼ W (blu, grigio, nero)

**CONDENSATORI**
$C_1$: 1000 µF / 12 V elettrolitico
$C_2$: 1 nF ceramico

**TRANSISTOR**
$Q_1$: BC639, 2N3053, 2N1711, 2N1889 a scelta nell'ordine (NPN - 1 ampère collettore)

**CIRCUITI INTEGRATI**
$CI_1$: 555

**ALTRI SEMICONDUTTORI**
$D_1$: 1N914 o 1N4148
$IR_1$, $IR_3$: LD271 o CQY7811

**DIVERSI**
1 presa polar. per pila 9 V e pila
1 invertitore a pulsante
1 contenitore

**Costo medio L. 6.000**

## Componenti Ricevitore

**RESISTENZE** ¼ o ⅛ W - Toll. 5%
$R_1$: 180 kΩ (marrone, grigio, giallo)
$R_2$: 470 kΩ (giallo, viola, giallo)
$R_3$: 470 kΩ (giallo, viola, giallo)
$R_4$: 470 kΩ (giallo, viola, giallo)
$R_5$: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
$R_6$: 100 Ω (marrone, nero, marrone)

**CONDENSATORI**
$C_1$: 1 nF metallizzato
$C_2$, $C_4$, $C_6$: 10 pF (vedi testo)
$C_3$, $C_5$, $C_7$, $C_8$: 10 nF metallizz.
$C_9$: 22 µF 16 V elettrolitico
$C_{10}$: da 0,1 µF a 0,33 µF metallizz.
$C_{11}$: 470 µF o più 16 V elettrolitico

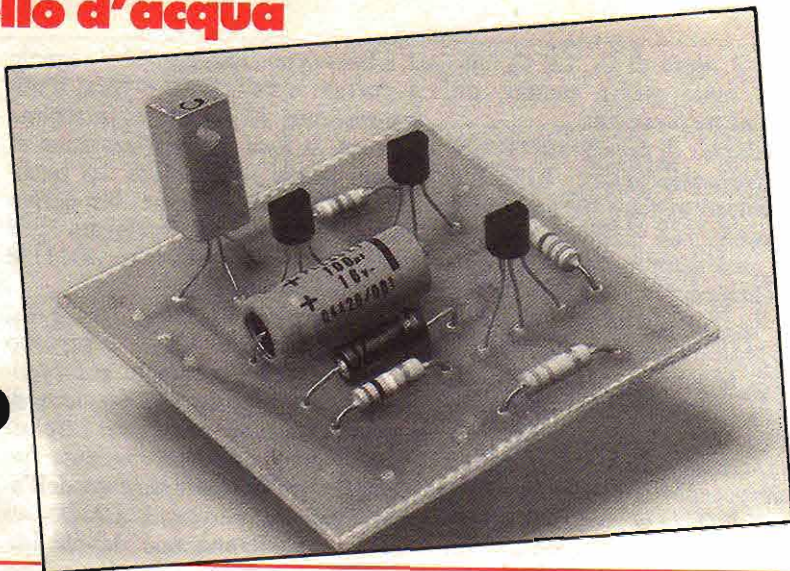
**CIRCUITI INTEGRATI**
$IC_1$: 4001 o 4011
(CMOS prima generazione "A")

**ALTRI SEMICONDUTTORI**
$D_1$: 1N914 o 1N4148
$D_2$: 1N914 o 1N4148
IR = SFH 205 o equivalenti

**DIVERSI**
1 supporto a 14 piedini per $IC_1$
1 contenitore

**Costo medio L. 6.600**

Indicatore di livello d'acqua

# Metti un fischio al bagno

**Basta con le vasche che traboccano, con i bagni che si allagano. Quattro transistor, due condensatori e quattro resistenze avvertono quando l'acqua ha raggiunto l'altezza desiderata**

Chi preferisce la doccia dovrà aver pazienza: prima o poi RadioELETTRONICA inventerà qualcosa anche per lui. Per chi invece predilige il vecchio tradizionale bagno, la vita, d'ora in poi, sarà più comoda. A condizione, naturalmente, che realizzi subito questo formidabile miniprogettino che, grazie ad appena quattro transistor, quattro resistenze, due condensatori e un piccolo altoparlante, evita il fastidio di dover continuare a tornare in bagno per vedere se la vasca si è finalmente riempita, nonché quello di prosciugare l'inevitabile allagamento quando si torna, sì, ma è ormai troppo tardi.

Il nostro indicatore di livello d'acqua, di enorme praticità soprattutto se in casa ci sono bambini da sottoporre a bagnetto quotidiano (« Pierino, badi tu che l'acqua non esca dalla vasca? ») e di nessun pericolo, grazie all'alimentazione a pila da 9 V, può essere comunque utilizzato per numerose altre applicazioni. Nulla impedisce di montarne un prototipo in auto perché segnali (con le opportune modifiche e l'accensione di un Led montato sul cruscotto) quando è il momento di rabboccare il liquido del tergivetro, o per tenere sempre al giusto livello una vasca d'irrigazione. Sarà sufficiente disporre i due elettrodi all'altezza voluta. Quando le due sonde verranno a contatto con l'acqua, un fischio ecciterà l'altoparlante e avviserà l'utente.

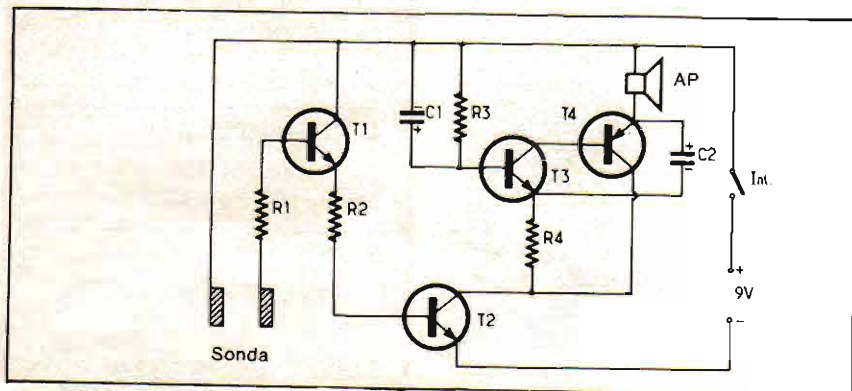
## Lo schema di principio

Il dispositivo è formato da un oscillatore costituito dai transistor $T_3$ e $T_4$. Questi due elementi attivi sono montati in collegamento diretto (collettore collegato alla base) perché complementari (PNP e NPN). Si economizzano così parecchi elementi e soprattutto un condensatore d'accoppiamento.

Gli stessi transistor $T_3$ e $T_4$ formano anche un piccolo amplificatore. La resistenza $R_3$ polarizza l'insieme e, grazie alla resistenza d'emettitore $R_4$, il condensatore $C_2$ mantiene le oscillazioni.

L'emettitore di $T_4$ è collegato alla bobina mobile di un piccolo altoparlante. Quando la sonda non è a contatto con l'acqua, il transistor $T_1$ non è polarizzato, la sua giunzione emettitore-collettore si comporta come un interruttore aperto. Il transistor $T_2$ si trova nella stessa situazione, la giunzione emettitore-collettore non permette l'alimentazione dell'oscillatore BF.

Al contrario, quando la sonda viene a contatto con l'acqua presenta una certa resistenza che, in serie ad $R_1$, permette di polarizzare positivamente la base di $T_1$ (NPN), portandolo in conduzione.

La giunzione emettitore-collettore del transistor $T_2$ si comporta allo stesso modo per mezzo della resistenza di polarizzazione $R_2$. Quindi,

attraverso la giunzione emettitore-collettore di $T_2$, il circuito oscillatore è alimentato e il segnale sonoro si fa sentire.

L'alimentazione può avvenire per mezzo di una piccola batteria da 9 volt.

## Realizzazione pratica

Si utilizza un piccolo circuito stampato, il cui tracciato, al naturale, si trova alla **fig. 2.** Occorre fare attenzione alla disposizione degli elettrodi dei transistor aiutandosi con il piano di montaggio **(fig. 1).** Possono essere usati transistor equivalenti a quelli indicati, ricordandosi di rispettare la struttura NPN per $T_1$, $T_2$, e $T_3$ e PNP per $T_4$.

Nessuna taratura è necessaria; occorre soltanto cortocircuitare collettore ed emettitore di $T_2$ per assicurarsi che l'oscillatore funzioni. ($T_3$ e $T_4$). Non dimenticate la resistenza di protezione $R_1$.

La sonda potrà essere semplicemente formata da due fili, le cui estremità verranno ripulite dall'isolante, e stagnate. Un'altra possibile realizzazione della sonda potrà essere fatta con una piccola piastra di vetroresina (da 1 a 2 cm) al centro della quale verrà praticata una fessura nel rame, per tutta la sua lunghezza, al fine di disporre di due placche elettricamente separate **(fig. 3).** Ciascuna piastra sarà collegata a un filo della sonda. In questo caso sarà necessario combattere, ogni tanto, l'ossidazione che si formerà. ■

**Componenti**

Costo medio L. 5.000

- $R_1$: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
- $R_2$: 220 kΩ (rosso, rosso, marrone)
- $R_3$: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
- $R_4$: 4,7 kΩ (giallo, viola, rosso)
- $C_1$: 100 µF 12 V
- $C_2$: 100 µF 12 V
- $T_1$, $T_2$, $T_3$: BC 408, BC 107, BC 108, (NPN) ecc.
- $T_4$: AC 188, 2N2904, 2N2905
- AP: Altoparlante 8 Ω ∅ 50 mm.

Figura 1

Figura 2

RE 26/02

Figura 3

Punto in cui va eliminato il rame

2 cm

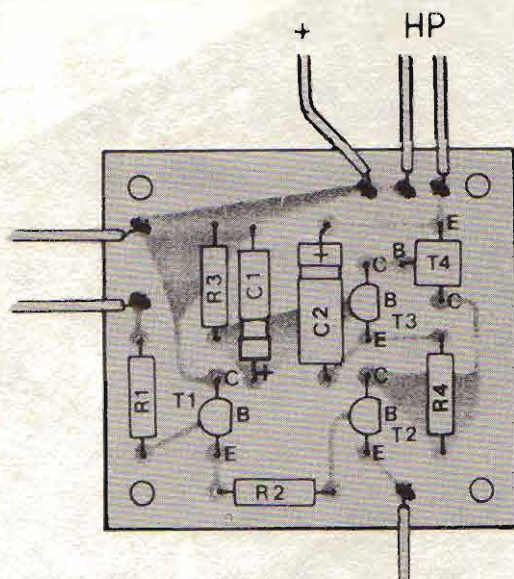
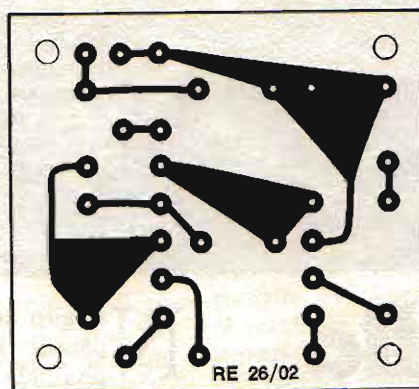
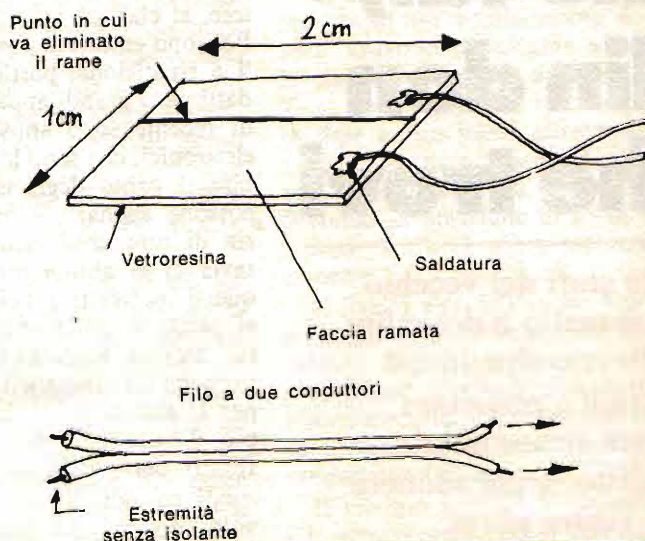
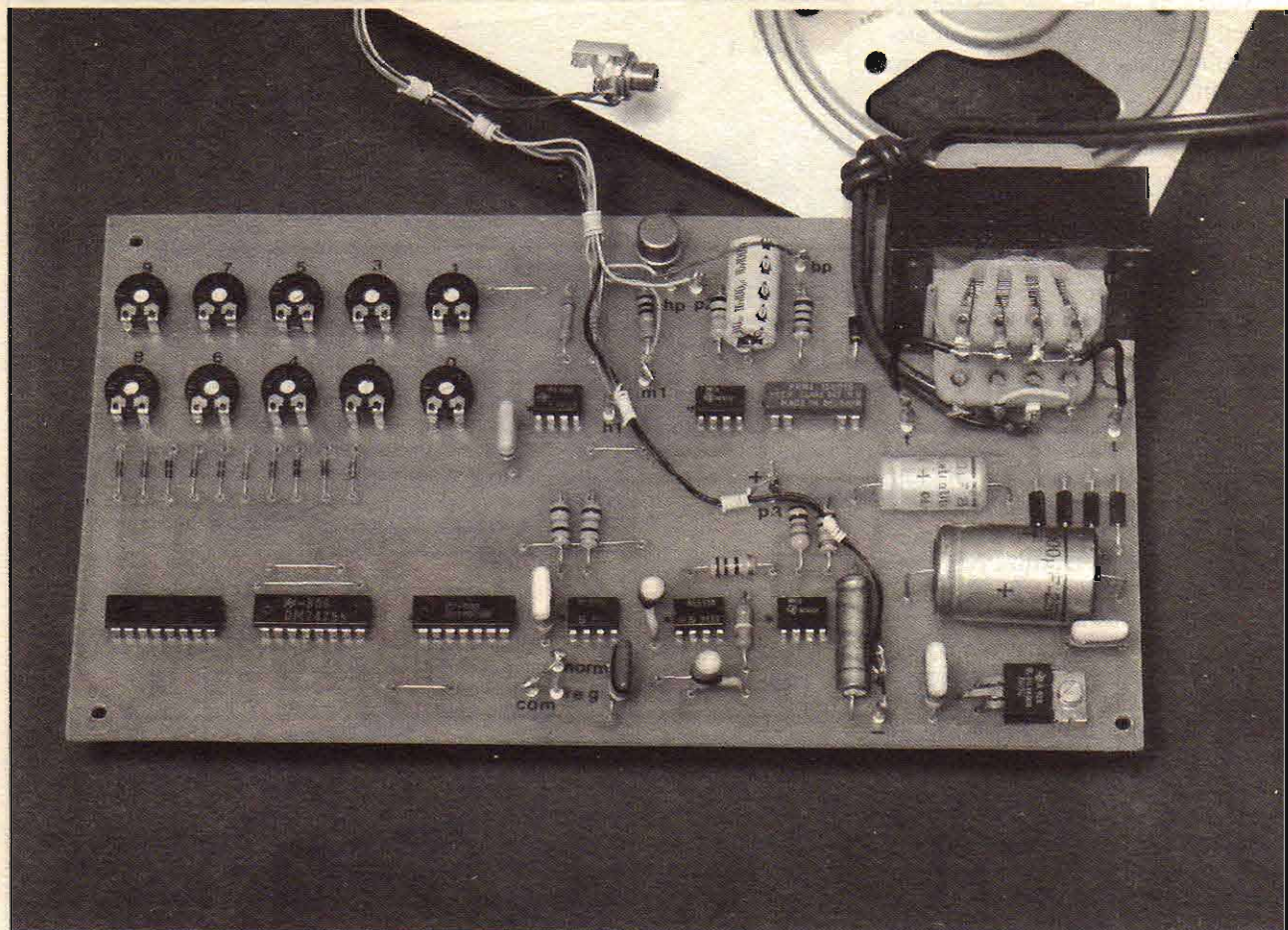
1cm

Vetroresina

Saldatura

Faccia ramata

Filo a due conduttori

Estremità senza isolante

# Campanello d'ingresso a carillon casuale

# Squillo che fai, din don che trovi

**Siete stufi del vecchio campanello o del solito motivetto ripetitivo? Provate a realizzare questo straordinario progetto, e chi suonerà alla vostra porta...**

Nel giro di pochi anni i campanelli hanno subito una profonda trasformazione. In un primo tempo si è passati dal campanello elettrico, che faceva sussultare all'arrivo di ogni visitatore, al classico carillon «din-don». Poi sono entrati in commercio quelli a ripetizione, particolarmente adatti per i grandi appartamenti. Più di recente sono apparsi i modelli elettronici, che sono in grado di imitare il canto degli uccelli, o che possono suonare, a ogni visita l'aria di una nota canzoncina. Tuttavia ci si abitua molto presto a questi motivetti e l'effetto-sorpresa si perde in poco tempo. Per questo motivo RadioELETTRONICA propone un campanello carillon che per le sue caratteristiche stupirà il più disincantato dei vostri amici. Infatti permetterà di ottenere dei suoni casuali, in successione ogni volta diversa. La potenza, la cadenza e la durata del funzionamento possono essere regolati. Inoltre è possibile aumentare la potenza sonora, aggiungendo più altoparlanti, per rendere il complessino meglio udibile nelle case molto grandi. Infine, cosa che non guasta, la realizzazione non richiede alcuna taratura complicata.

## Schema di principio

In elettronica per ottenere un effetto casuale, il mezzo più semplice è far funzionare ad alta frequenza un contatore classico. Per far questo è sufficiente leggere lo stato del contatore in momenti sufficientemente intervallati. La grande differenza tra le due frequenze riscontrate consente di ottenere uno stato aleatorio.

Nella **fig. 1**, l'oscillatore HF è unito direttamente al contatore, che è a sua volta collegato a una memoria. Quest'ultima trattiene l'in-

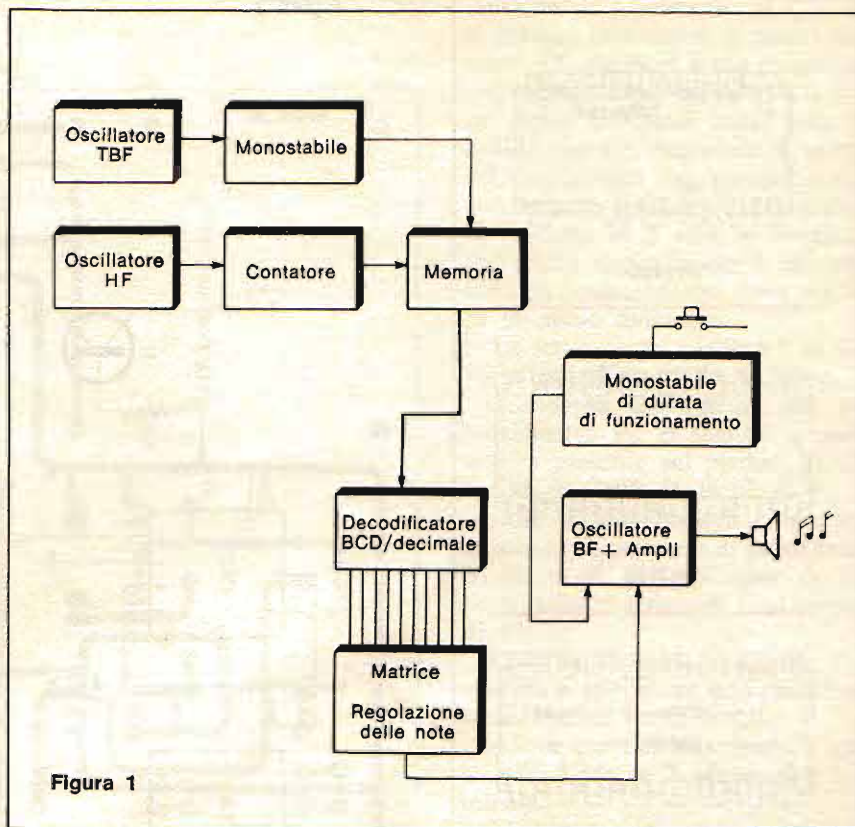
formazione fino a quando non riceve un impulso positivo sui terminali di autorizzazione. Questi impulsi sono dati da un oscillatore TBF collegato a un monostabile in modo da ottenere un impulso positivo il più corto possibile. Sull'uscita della memoria si raccoglie, per esempio, ogni mezzo secondo, un segnale in binario con un ordine del tutto aleatorio. Il codice binario viene trasformato in decimale da un decodificatore. Le 10 uscite di questo circuito sono collegate a 10 diodi e a 10 potenziometri. I punti comuni di questa rete sono collegati all'oscillatore BF musicale.

Quest'ultimo genera, teoricamente, una frequenza fissa. Ma se si porta a un livello più o meno basso le tensioni di riferimento si ottengono delle frequenze comandate dalla rete dei potenziometri. L'oscillatore BF musicale non oscilla fino a quando l'entrata Reset viene attivata dal monostabile di durata. La partenza del monostabile, e di conseguenza lo scatto del carillon, è comandata dal pulsante del campanello. Ecco ora, in dettaglio, come funziona un elemento.

Figura 1

## Il circuito elettronico

Il disegno è pubblicato alla **fig. 2.** $CI_1$ non è altro che un NE555, ben conosciuto dagli appassionati di elettronica. In questo caso viene montato come oscillatore. I valori di $P_1$, $R_1$, $R_2$ e $C_1$ sono scelti in modo da avere un funzionamento in bassissima frequenza. $P_1$ permette di variare la frequenza entro un certo limite. L'uscita 3 è collegata a $CI_2$ che è montato in monostabile. La durata del lavoro di questo monostabile è determinata da $R_4$ e $C_3$. Si ottengono così impulsi molto corti e spaziati secondo la posizione di $P_1$.

$CI_3$, sempre un 555, è ugualmente usato da oscillatore. Il valore degli elementi $R_5$, $R_6$ e $C_4$ consente di ottenere in questo caso una frequenza molto più elevata di quella precedente. L'uscita 3 di questo oscillatore è collegata direttamente con il contatore $CI_4$ montato in divisore per 10. Quindi sulle uscite di $CI_4$ si hanno le cifre da 0 a 9 in codice binario.

Questo codice binario è collegato alla memoria $CI_5$. Questo circuito è spesso usato nelle decodifiche per display dei frequenzimetri o di altri apparecchi. Il codice binario presente sulle entrate non viene trasferito se non nel momento in cui appare un impulso positivo sui piedini 4-13. Dopo questo impulso, il codice di uscita non cambia più anche se il codice d'entrata è modificato. Nel caso preso in esame, dunque, si ha un codice binario sulle uscite di $CI_5$ che cambia a ogni impulso di BF di $CI_2$.

Le uscite A, B, C, D di $CI_5$ sono collegate alle entrate corrispondenti di $CI_6$, che è un decodificatore BCD/decimale. Su questo circuito, l'uscita decimale corrispondente al codice BCD delle entrate è a un livello basso. Le altre uscite sono allo stato 1. Ecco ora come avviene il funzionamento quando si preme il pulsante esterno (o il pulsante-test). Per mezzo di questo pulsante viene eccitato il relè REED RL1. Quest'ultimo, tramite il suo contatto di lavoro $M_1$-$T_1$, permette al condensatore $C_9$ di scaricare attraverso la resistenza $R_{16}$. Questa resistenza è indispensabile per evitare di « incollare » il contatto del relè.

In effetti la corrente iniziale di scarica di un condensatore è elevata. Quando il pulsante viene rilasciato RLI ritorna a riposo, $M_1$-$T_1$ si apre, $C_9$ può a questo punto iniziare a ricaricarsi attraverso $R_{17}$ e $P_2$ e simultaneamente fa ricaricare $C_{18}$ montato a monostabile. Secondo la posizione di $P_2$ la ricarica si effettuerà più o meno velocemente.

Il livello alto dell'uscita 3 di $CI_8$ consente a $CI_7$ di oscillare liberamente, anche se l'entrata Reset mantenuta a livello 0, bloccherebbe questo circuito. $CI_7$ è montato come oscillatore. Con i valori indicati si ottiene una frequenza di 1.000 Hz.

Il piedino 5 di $CI_7$ è collegato a $CI_6$ attraverso i potenziometri e i diodi. Si ha su questo piedino la ▶

Figura 2
SN7490
SN7475
SN7442
NE555
Relè REED 5V. 1T
2N1711
Entrate
Uscite
+ Scarica
Refer.
Soglia
Uscita
- Trigger
Reset
Test
220V
9V

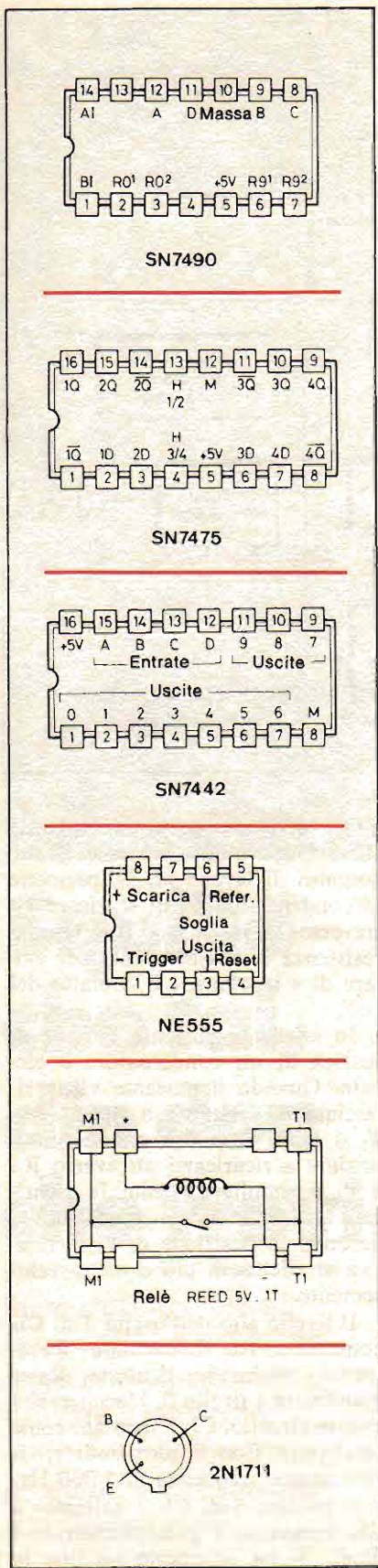
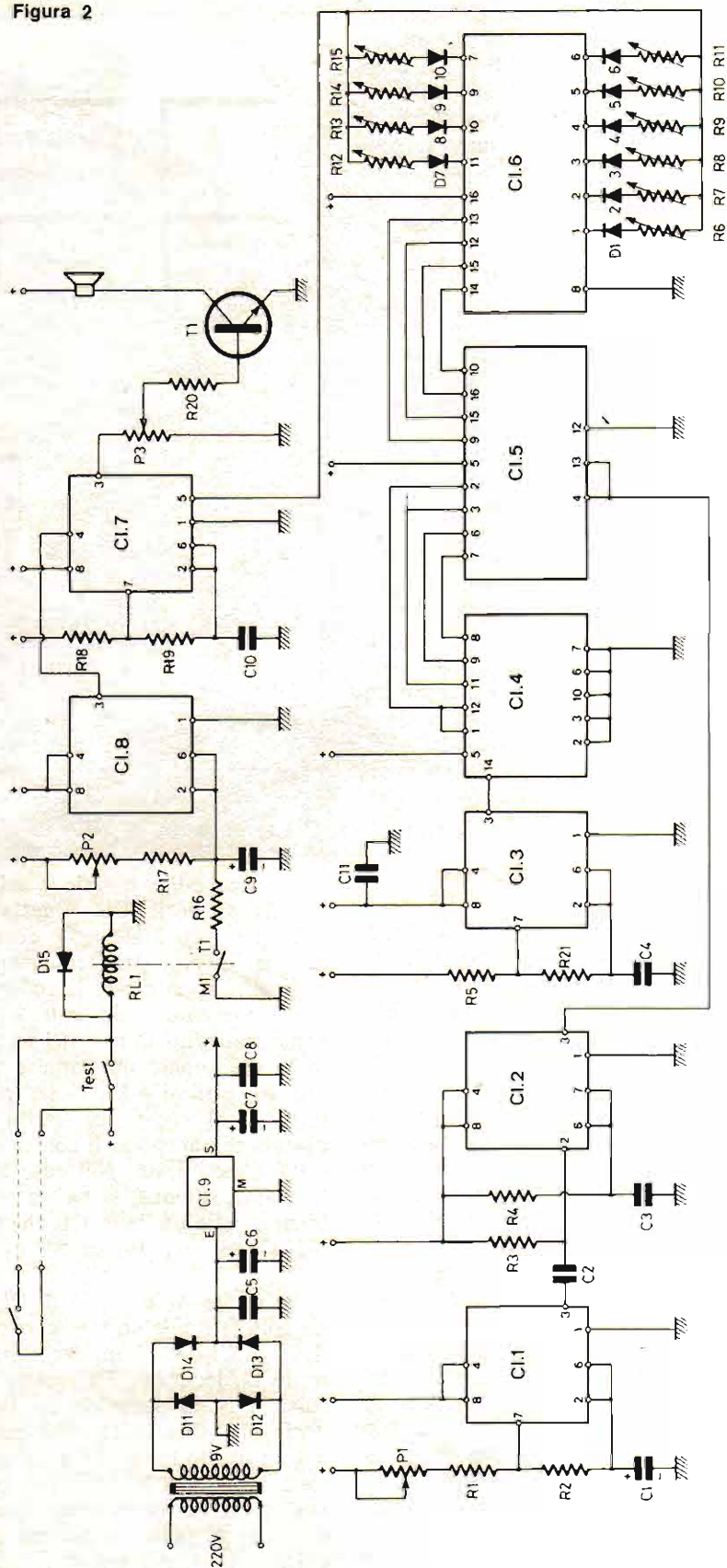
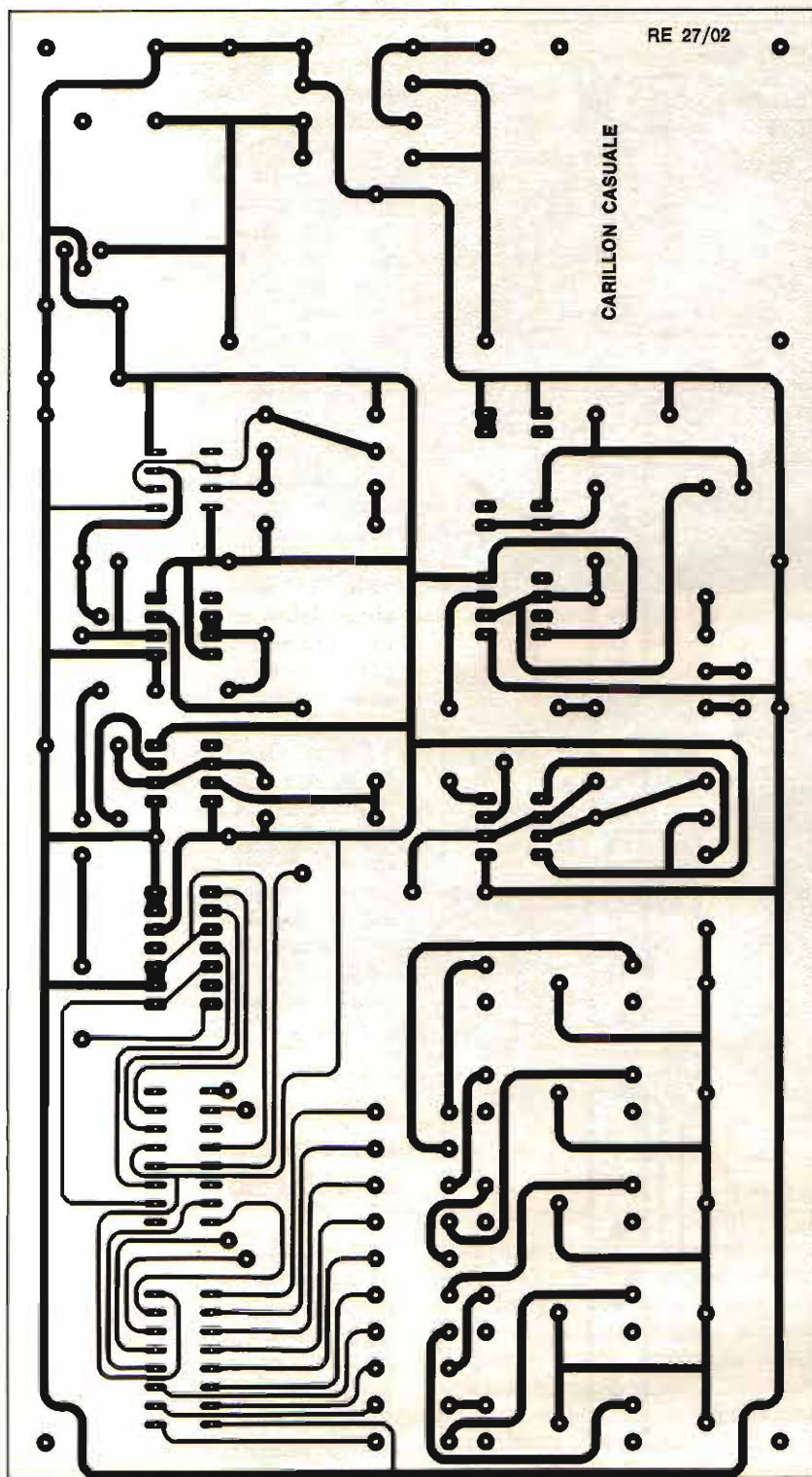



Figura 3

tensione di riferimento di $CI_7$. Se si abbassa esteriormente questa tensione, $CI_7$ oscillerà a una frequenza più elevata. Ogni uscita di $CI_6$ viene messa allo stato basso con un ordine casuale. Seguendo il valore della resistenza del potenziometro corrispondente al momento scelto, la tensione in 5 sarà in funzione dell'uscita decimale che è attivata. Ciascun potenziometro verrà regolato in modo differente.

La tensione sul piedino 5 di $CI_7$ varia quindi secondo la sorte, a una cadenza che dipende dal potenziometro $P_1$. Il segnale a onda quadra presente sul piedino di $CI_7$ è collegato al potenziometro $P_3$. Il cursore quindi preleva una certa tensione che permette di polarizzare $T_1$ in on-off. Sul collettore di $T_1$, l'altoparlante genera le note sonore di $CI_7$.

Quando $C_9$ sarà ricaricato, $CI_8$ scatterà e applicherà uno stato basso all'entrata Reset di $CI_7$.

Allora quest'ultimo ritorna a uno stato di riposo e la sequenza è terminata.

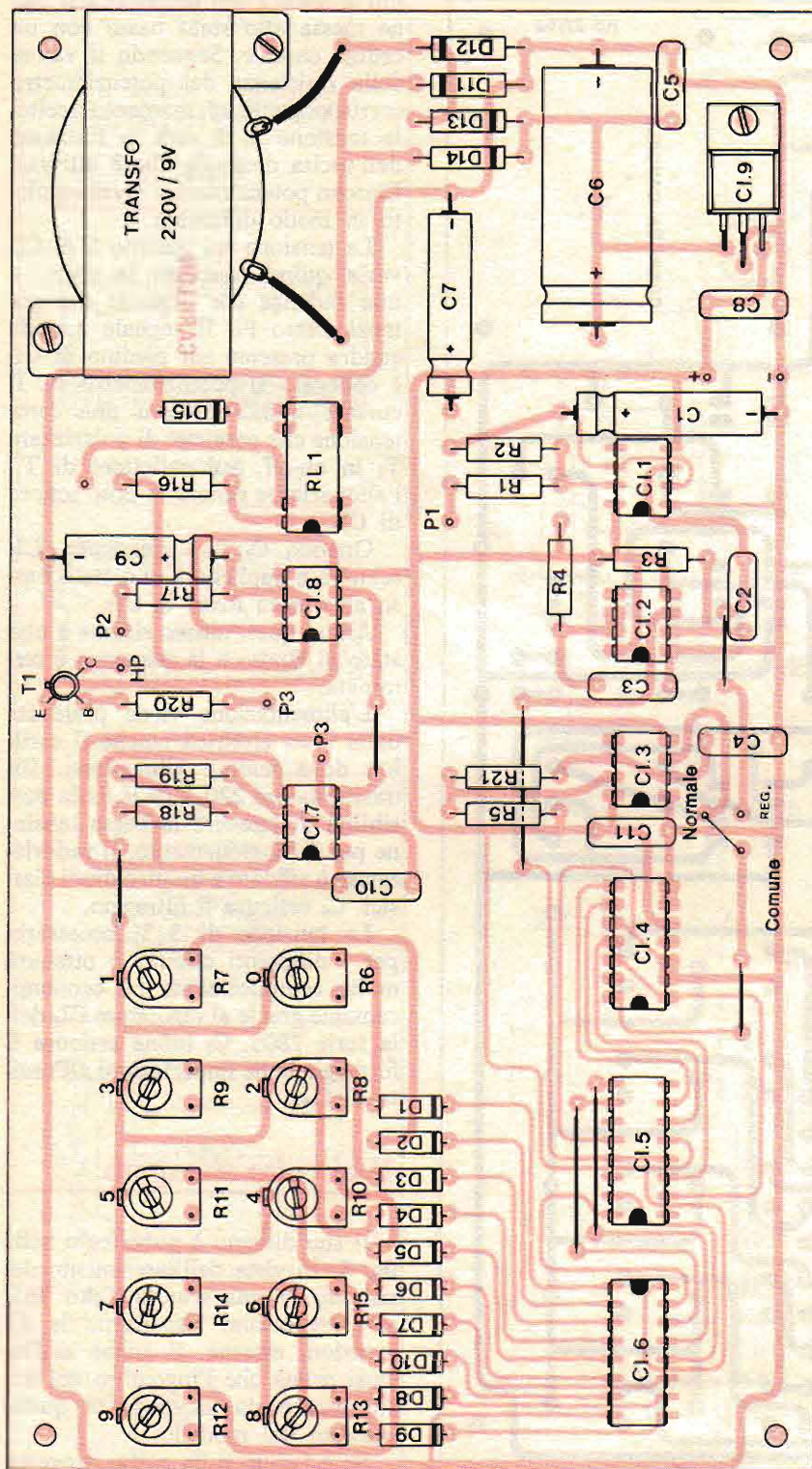
L'alimentazione viene prelevata dalla linea elettrica poiché il carillon deve sempre alimentarsi. Un trasformatore 220 V/9 V dà la possibilità di ottenere la bassa tensione per il funzionamento. Il raddrizzatore è affidato a quattro diodi classici. $C_6$ assicura il filtraggio.

La tensione di 5 V necessaria per i differenti circuiti è ottenuta molto semplicemente ed economicamente grazie al regolatore $CI_9$ della serie 7805. $C_7$ infine assicura il filtraggio delle imperfezioni all'uscita di $C_{19}$.

## Il circuito stampato

Il suo disegno è pubblicato nella **fig. 3.** In vista dell'inserimento del circuito in una scatola Teko 363, sarà opportuno rispettarne le dimensioni esterne. E anche assicurarsi prima che l'ingombro del trasformatore sia lo stesso di quello previsto dal modello.

Se è facile, sulla carta, progettare dei circuiti logici tra loro, le difficoltà sorgono nel momento in cui si deve realizzare il circuito

**Figura 4**

stampato. La soluzione più elegante e più idonea è quella di concepire un circuito su doppia faccia. Ma è stata scartata poiché presenta difficoltà di realizzazione per i dilettanti. Si è pensato che è preferibile prevedere qualche ponticello in più restando però su una unica superficie.

Per motivi di presentazione, è stato scelto vantaggiosamente il circuito su piastra in vetroresina. Chi ha adottato il metodo fotografico non avrà alcuna difficoltà a trasferire i propri disegni. Se invece si è attrezzati con questo metodo, l'incisione diretta è possibile con del nastro adesivo di spessore tale da passare tra due pastiglie contigue su un CI. Chi volesse evitare i fastidi della realizzazione, può acquistare il circuito stampato già realizzato (vedere a pagina 14).

Una volta fatta comunque l'incisione, il circuito sarà lavato con abbondante acqua. A questo punto si procederà alla foratura: 1 mm per i componenti, 0,7 mm per i circuiti integrati. I fori per il fissaggio dovranno essere eseguiti con punte 3,5 mm. Ora si stagnerà a freddo il circuito stampato al fine di facilitare le saldature.

Inserite i componenti seguendo la **fig. 4** e rispettando le corrette polarità. I supporti per i CI non sono indispensabili, ma se non si è sicuri, è bene procurarseli. Le resistenze $R_5$ e $R_6$ saranno leggermente sopraelevate per facilitare il passaggio del ponticello.

## Preparazione del contenitore e cablaggio

La scelta del cofanetto Teko 363 consente di conciliare presentazione e disponibilità. Prima si procederà alla foratura del coperchio come nella **fig. 5**. Per fare questo si fisserà in una metà del coperchio un foglio a piccoli quadretti con del nastro adesivo, che servirà da guida per praticare i fori dell'altoparlante. È meglio fare tutta una serie di piccoli fori che soltanto qualche grosso buco qua e là. Chi può

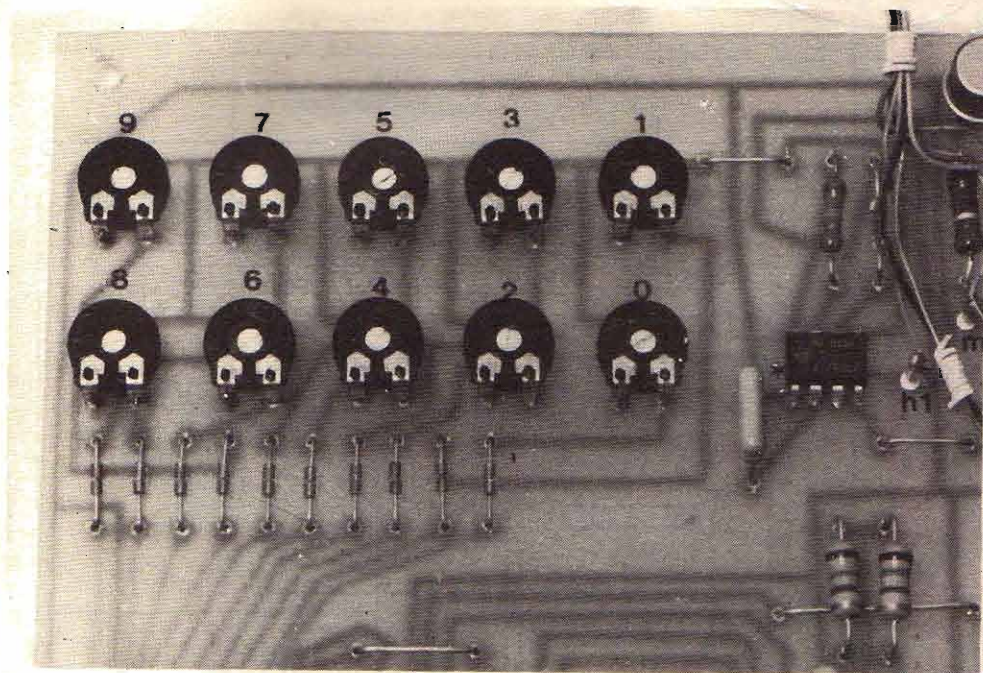



Foto 2. *La regolazione delle diverse note si effettuerà agendo sui trimmer.*

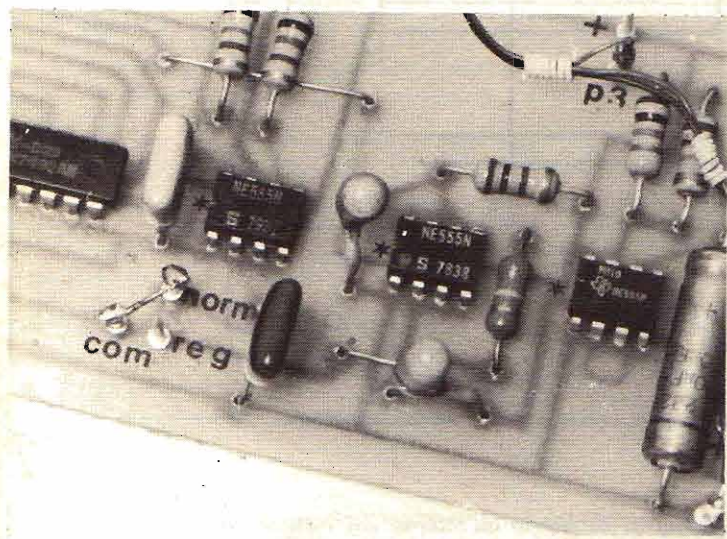



Foto 3

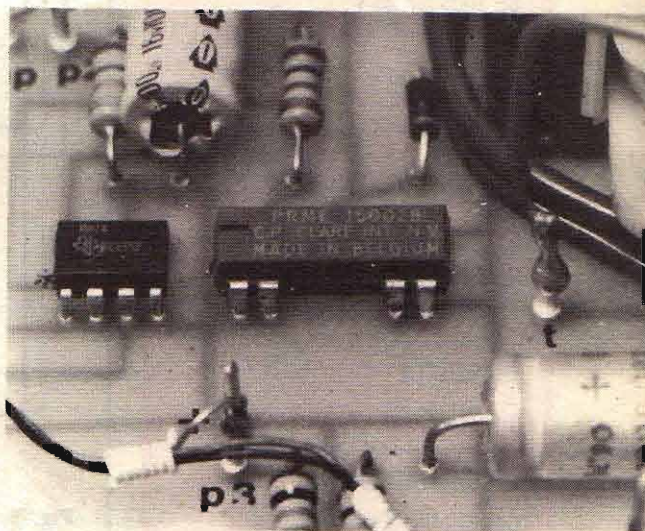



Foto 4

usare un trapano a colonna sarà avvantaggiato. Poi è necessario togliere le bavette ai buchi, con l'aiuto di una punta più grande, da entrambi i lati. Ora si faranno i buchi sul fondo della scatola per fissare il circuito e nello stesso tempo si prepareranno i buchi per il passaggio del cavo di rete e del jack.

Per una migliore presentazione si applicheranno delle scritte decorative sul coperchio. Una buona protezione si potrà ottenere spruzzando una mano di vernice spray.

Si fissano poi tutti i vari elementi sulla scatola e sulla facciata. A questo punto si incolla l'altoparlante. Quindi si lascia essiccare per una notte con un peso sopra.

Il cablaggio si eseguirà come nella **fig. 7.** Non si deve esitare a usare del filo colorato in modo da evitare qualsiasi rischio d'errore. Non è invece necessario usare del cavo schermato. Il cavo d'alimentazione si salda direttamente sul morsetto 220 V del trasformatore. Si è, in questo caso, preferito risparmiare un interruttore poiché un carillon deve essere sempre sotto tensione.

## Prove e regolazione

Unite gli ancoraggi « comune » e « regolazione ». Allacciate il cavo ▶

Costo medio L. 27.000

## Elenco componenti

**RESISTENZE**

$R_1$, $R_2$: 10 kΩ (marr., nero, arancio)
$R_3$: 330 kΩ (arancio, arancio, giallo)
$R_4$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_5$: 1,8 kΩ (marrone, grigio, rosso)
$R_6$, $R_7$, $R_8$, $R_9$, $R_{10}$, $R_{11}$, $R_{12}$, $R_{13}$,
$R_{14}$, $R_{15}$: 10 x 22 kΩ (trimmer)
$R_{16}$: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
$R_{17}$: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
$R_{18}$: 18 kΩ (marr., grigio, arancio)
$R_{19}$: 33 kΩ (arancio, arancio, aranc.)
$R_{20}$: 2,2 kΩ (rosso, rosso, rosso)
$R_{21}$: 1,8 kΩ (marrone, grigio, rosso)
$P_1$: 4,7 K log
$P_2$: 100 K lin
$P_3$: 100 K lin

**CONDENSATORI**

$C_1$: 10 μF 16 V
$C_2$, $C_3$: 4,7 nF
$C_4$: 10 nF
$C_5$: 47 nF
$C_6$: 1000 μF 25 V
$C_7$: 220 μF 16 V
$C_8$: 47 nF
$C_9$: 100 μF 25 V
$C_{10}$: 68 nF
$C_{11}$: 47 nF

**DIODI**

$D_1$, $D_2$, $D_3$, $D_4$, $D_5$, $D_6$, $D_7$,
$D_8$, $D_9$, $D_{10}$, $D_{11}$: 11 x 1N4148
$D_{12}$, $D_{13}$, $D_{14}$, $D_{15}$: 4 x 1N4003

**TRANSISTOR**

$T_1$: 2N1711

**CIRCUITI INTEGRATI**

$CI_1$, $CI_2$, $CI_3$: 3 x NE 555
$CI_4$: 7490
$CI_5$: 7475
$CI_6$: 7442
$CI_7$, $CI_8$: 2 x NE 555
$CI_9$: Regolatore 5 V 1 A 7805

1 altoparlante 8 Ω
1 jack a telaio 3,5 mm
1 trasformatore 220 V/9 V 0,3 A
1 contenitore Teko 363
1 pulsante
1 relè reed 5 V 1 scambio
3 manopole per potenziometro

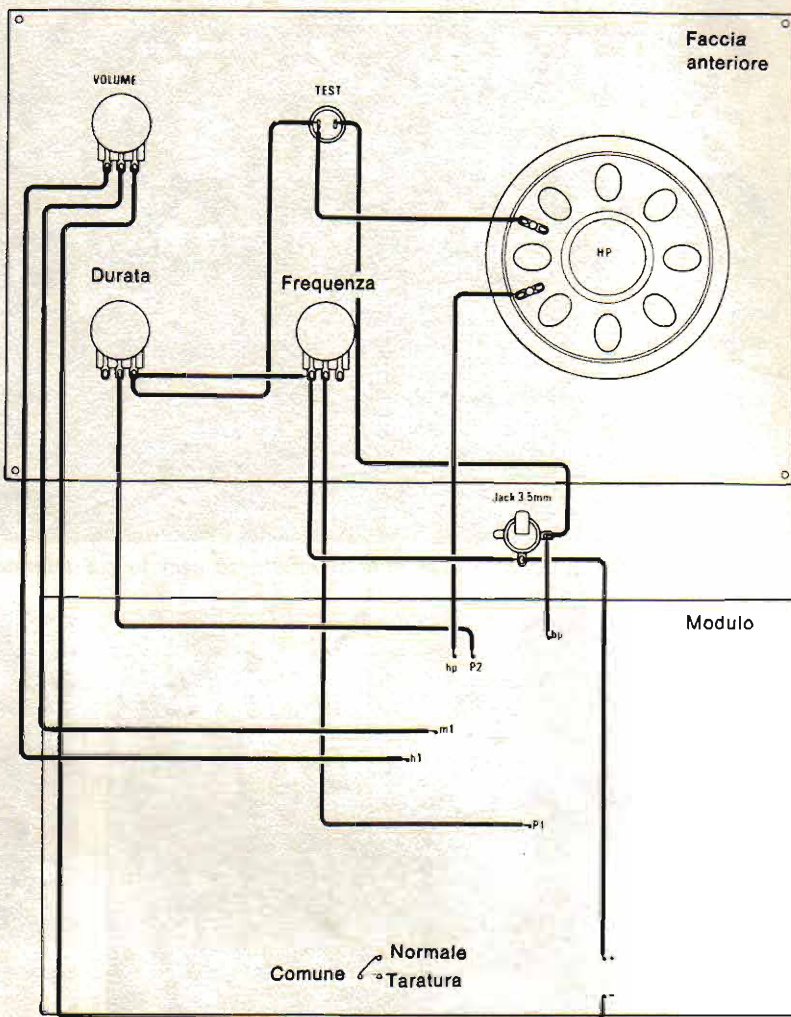



**Fig. 5.** *Schema di cablaggio all'interno del contenitore.*

di rete. Regolate il potenziometro del volume a un livello medio, il potenziometro di durata al massimo e quello di frequenza al minimo. Controllate che la sequenza abbia inizio con la messa sotto tensione. Con il ponticello su « regolazione » si ottiene la sequenza da 0 a 9 dei trimmer a una frequenza molto bassa.

La regolazione consiste nell'ottenere una frequenza bassa per il trimmer contrassegnato 0 e una nota di volta in volta più elevata per ciascun altro fino ad avere il suono più acuto dal trimmer contrassegnato 9. Si deve verificare più volte che la gamma sia correttamente spaziata.

Quando la regolazione è terminata, collegate « comune » a « normale ». A questo punto agendo su « test » si ottiene una sequenza musicale casuale. Il tempo della se-

CARILLON CASUALE

DURATA

FREQUENZA

VOLUME

TEST

O1.1

O11

O6

55

30

30

55

50

65

O3.5

100

16

190

14

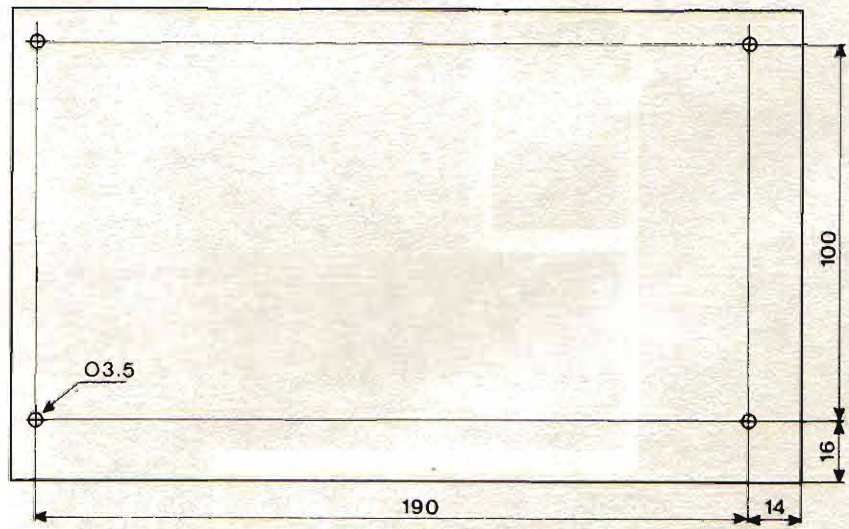
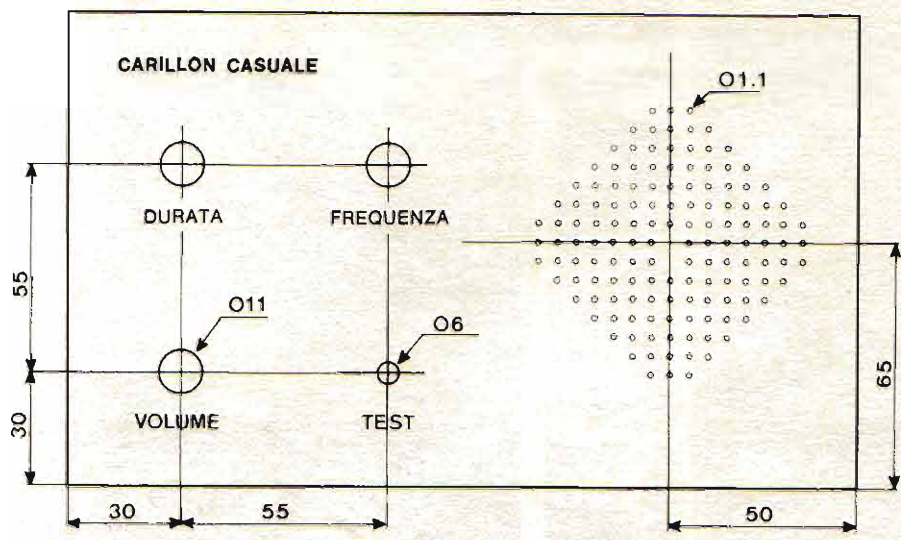



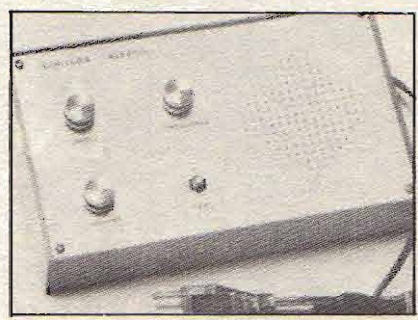
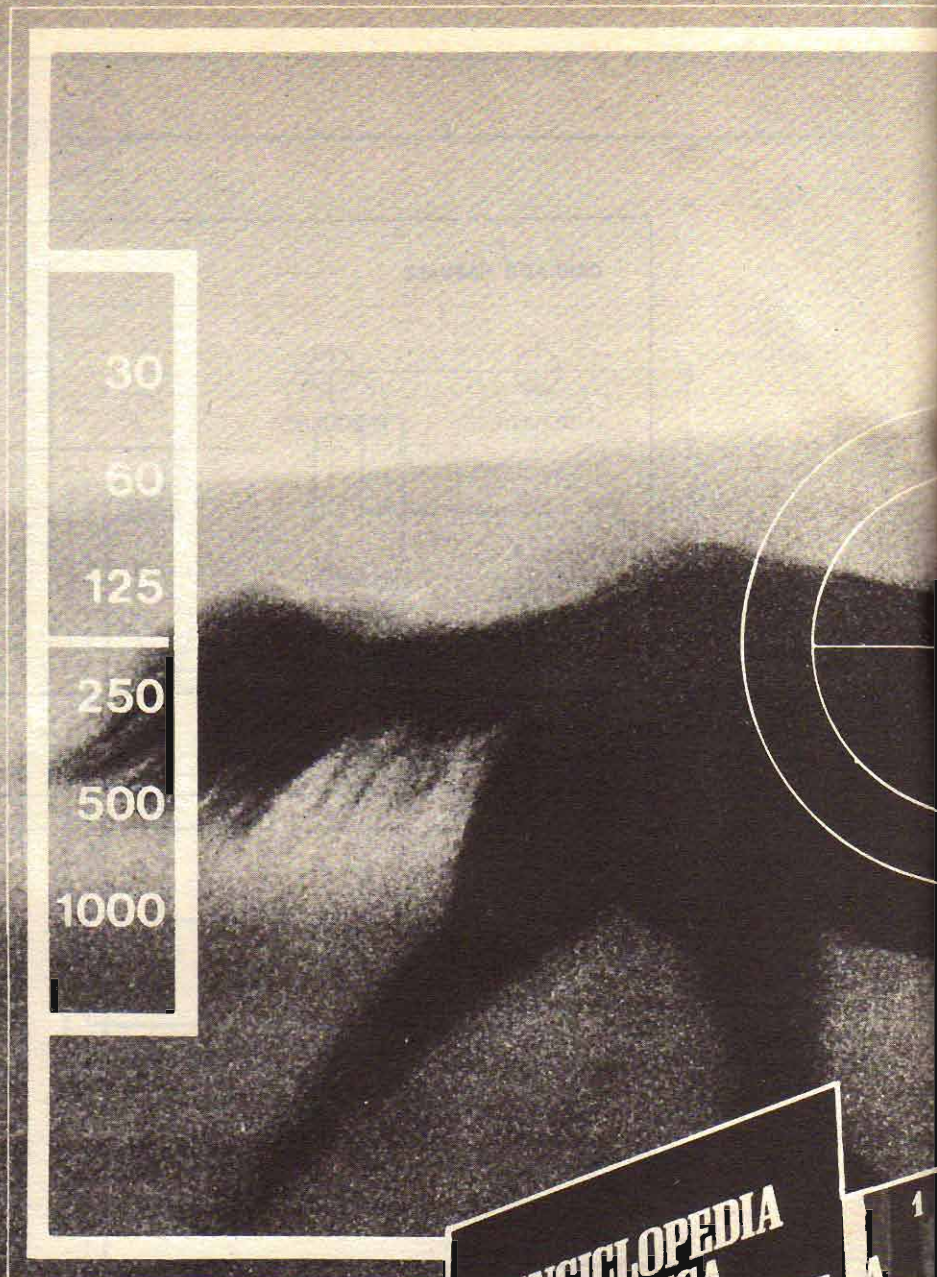
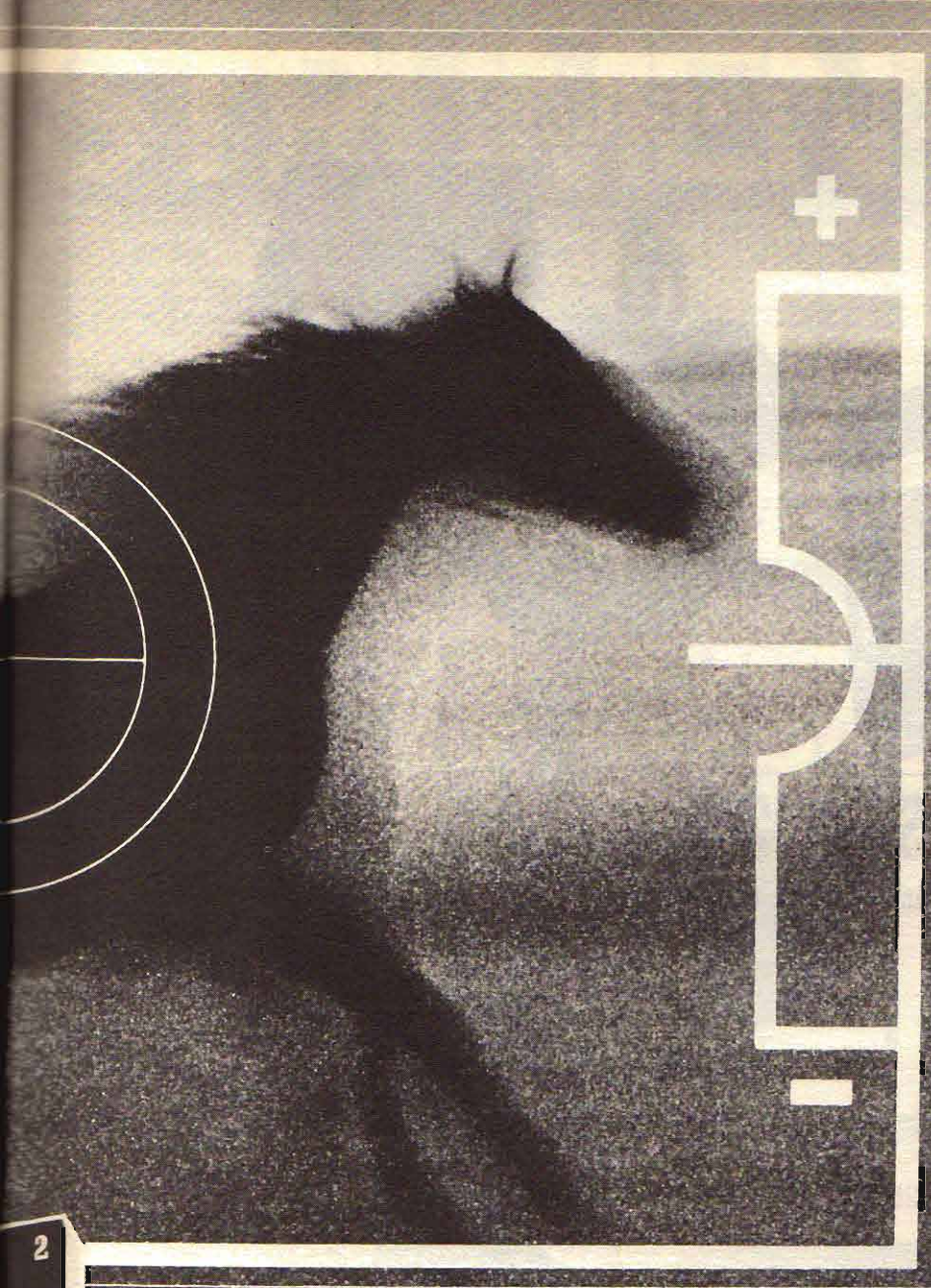
**Fig. 6 e 7.** *Se il montaggio verrà inserito all'interno di una scatola Teko 363, per il coperchio si potrà seguire il piano di foratura indicato nel disegno in alto.*

quenza si può regolare con il potenziometro « durata » mentre quello « frequenza » agisce sulla durata di ciascuna nota.

Adesso si collega il pulsante esterno con il jack. Il funzionamento dovrà essere analogo.

È inoltre possibile aggiungere un altoparlante esterno che sarà collegato in parallelo con l'altoparlante esistente.

Per chi lo desidera c'è la possibilità di far funzionare il carillon in modo « controllato ». In questo caso per ottenere una sequenza di note regolate si dovrà agire sui trimmer.

Come si è visto, il montaggio di questo carillon aleatorio non richiede alcuna messa a punto particolare e un volta confezionato, potrete mettere tra i rifiuti il vostro vecchio campanello a suoneria. ■

*Un aspetto del carillon terminato.*

# OFFERTE 1982

## INTEK GT-413.

Economico, versatile ma sempre un grande "transceiver" con una portata che può variare da 1 Km a più chilometri.
**Caratteristiche tecniche:**
Frequenza: 26÷28 MHz.
Canali: N° 2 con i cristalli già inseriti sul canale 11.
Controlli: ON/OFF e volume, squelch, selettore di canali, PTT, presa per cuffia, presa per alimentazione esterna, presa per carica accumulatori, cinghia per il trasporto.
Consumo: meno di 150 mA.
Potenza d'uscita: RF 1 watt.
Alimentazione: 8 batterie a stilo da 1,5 V, oppure alimentazione esterna da 12 V, oppure con batterie al ni-cad (optional).
Modulazione: AM.
Peso: 800 grammi.

L. 40.000 cadauno

## MICRO 80

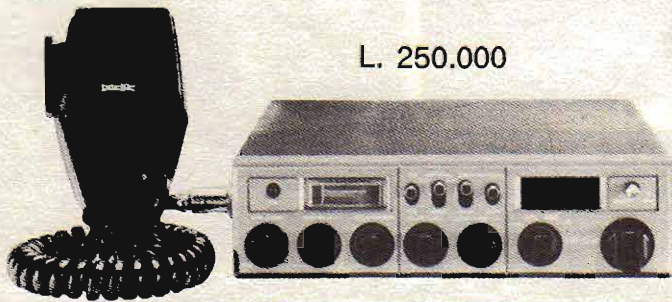
Il Micro 80 è uno dei più piccoli apparecchi mobili (lo spessore è di appena 35 mm) in grado di offrire 80 canali PLL. L'indicatore dei canali è digitale a Led mentre lo S-meter è a progressione di Led. Potenza di uscita 4W, impedenza di antenna 50 ohm, sensibilità 1 μV per 10 dB S/R. Alimentazione 13,8 V.

L. 120.000

## pacific SSB 1200

**SOLID STATE AM/FM/SSB 120 CHANNEL CB TRANSCEIVER**

120 CHANNEL
AM/FM/SSB
WITH SWR METER

L. 250.000

## INTEK GT-777

Un Walkie-talkie ideato e creato per darvi la massima qualità con un buon design.
Ideale per tutti gli usi dove è necessaria la sicurezza di collegamenti perfetti.
**Caratteristiche tecniche:**
Frequenza: 26÷28 MHz.
Circuito: 16 transistor, 11 diodi.
Canali: N° 3 di cui uno già quarzato sul canale 11.
Controlli: ON/OFF e volume, squelch, selettore dei canali, PTT, presa per alimentazione esterna, presa per carica accumulatori, cinghia per il trasporto.
Consumo: meno di 200 mA.
Potenza d'uscita: 2 watt RF.
Alimentazione: 8 batterie a stilo, oppure con batterie al ni-cad (optional).
Modulazione: AM.
Peso: 800 grammi.

L. 58.000 cadauno

INOLTRE:

| | |
|---|---|
| INTEK 410 - 40 CANALI AM | **L. 95.000** |
| INTEK 800 - 80 CANALI AM-FM | **L. 110.000** |
| LAFAYETTE 2000 - 200 CANALI AM-FM-SSB | **L. 350.000** |
| HY-GAIN 2795 - 120 CANALI AM-FM-SSB | **L. 280.000** |
| POLMAR 823 - 23 CANALI AM-FM **OMOLOGATO** | **L. 170.000** |

**INOLTRE: PRESIDENT - YESU - ICOM MICROFONI TURMER**

**VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.n.c.**
**P.zzale Michelangelo 9/10**
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

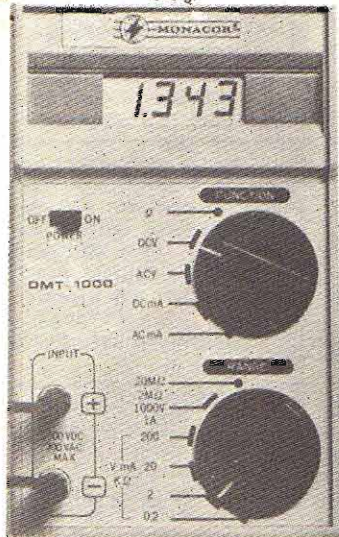
*CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI*

# STRUMENTI PROFESSIONALI PER IL TUO laboratorio

**21-505 DMT 1000 £ 107.600**

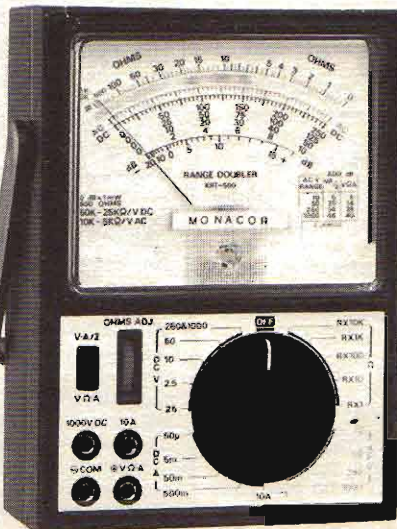
Multimetro digitale a cristalli liquidi di qualità. Display a 3 cifre e mezzo e due commutatori, uno per le portate e uno per la scelta della grandezza da misurare. Ideale per il laboratorio dell'appassionato elettronico.

Caratteristiche:

| | |
|---|---|
| Portate DCV | : 0,2/2/20/200/1000V±0,8% |
| Portate ACV | : 0,2/2/20/200/700V±1% |
| Portate DCA | : 0,2/2/20/200 mA/1A±1,5% |
| Portate ACA | : 0,2/2/20/200 mA/1A±1,5% |
| Portate OHM | : 0-200Ω/2/20/200 kΩ /2/20MΩ±1% |
| Impedenza di ingresso | : 10MΩ su tutte le portate |
| Cambio polarità | : automatico |
| Azzeramento | : automatico |
| Alimentazione | : batt. 9V 5mA |
| Dimensioni | : 154 × 96 × 45 mm. |
| Peso | : 340 g. |

**21-567 MT - 801 £ 61.200**

**Tester analizzatore.**

Strumento di misurazione multi-uso con interruttore-raddoppiatore, 50.000 Ω / V. Ottime caratteristiche ad un prezzo ragionevole.

*Tensione continua: 0-125 mV / 1,25 / 5 / 25 / 125 / 500 V*
*0-250 mV / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1.000 V, ±3%*
*Tensione alternata: 0-5 / 10 / 25 / 50 / 125 / 500 / 1.000 V, ± 4%*
*Corrente continua: 0-25 μA / 2,5 / 25 / 250 mA / 5A*
*0-50 μA / 5 / 50 / 500 mA / 10 A, ± 3%*
*Resistenza: 0-2 / 20 / 200 kΩ / 2 / 20 MΩ, ± 3%*
*Decibel: — 20 / + 62 dBm*
*Alimentazione corrente: 1,5 V / UM 3 Mignon*
*9 V Batteria*
*Dimensioni: 170 × 125 × 50 mm*

**21-525 MFC400 £ 160.800**

**Frequenzimetro.**

Pratico e compatto frequenzimetro per usi generali a 4 cifre da 10 Hz a 50 MHz. Per le sue ridotte dimensioni e l'alimentazione entrocontenuta risulta facilmente trasportabile. Con ingresso a BNC e display a led di altezza 7 mm.

Caratteristiche
Banda di frequenza: 10 Hz ÷ 50 MHz
Frequenze di gate: 10 KHz, 10 Hz
Sensibilità: ca 70-300 mV
Alimentazione: 4 × 1, 5V tipo mignon
Dimensioni: 100 × 32 × 120 mm

**21526 GRIP DIP LDM815 £ 123.500**

Per tutti i radioamatori, per tutti i laboratori, per chiunque si diletti di elettronica l'intramontabile strumento Grip Dip in una esecuzione particolarmente curata e professionale. Di eccezionale robustezza questo Grip Dip, completamente transistorizzato, è particolarmente compatto e comodo da usare, con scale di facile e chiara lettura ed ampio strumento indicatore.

FINO A 250 MHz

**Caratteristiche:**

| | |
|---|---|
| Bande di frequenza | : 1,5 ÷ 4; 3,3 ÷ 8; 6,8 ÷ 18; 18 ÷ 47; 45 ÷ 110; 100 ÷ 250 MHz. |
| Modulazione interna | : tipo AM (2KHz sinusoidale). |
| Alimentazione | : pila 9 V entrocontenuta /2 mA max. |
| Dimensioni | : 175 × 65 × 50 mm. |
| Peso | : 0,5 Kg. |

**21-563 FSI - 1000 £ 98.550**

**Combinazione misuratore SWR e tester analizzatore.**

Combinazione misuratore SWR multi-uso, risparmia al radio-operatore l'acquisto di uno strumento di misurazione multi-uso. Grazie ad uno speciale cavo estraibile l'accoppiatore SWR può rimanere nel punto più adatto della linea dell'antenna, se lo strumento di misurazione multi-uso viene usato in altro modo. Questa combinazione è particolarmente adatta per emittenti di piccola portata, dato che circa 0,3 W a RF sono già sufficienti per il controllo.

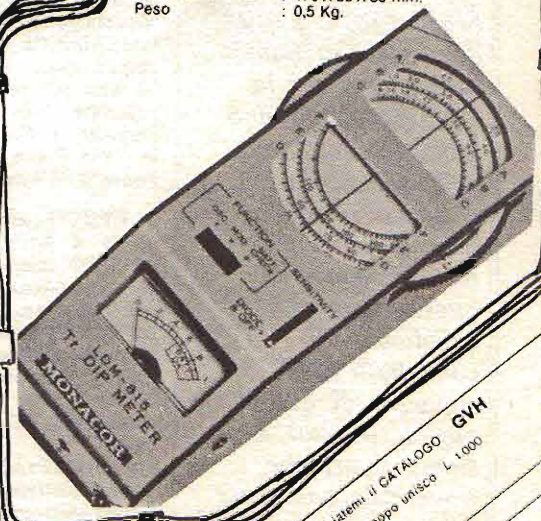
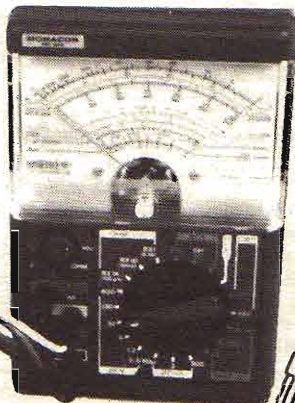
**Rosmetro**

*Impedenza: 52Ω*
*Gamma di frequenze: 3,5 - 150 MHz*
*SWR: 1:1 - 1:3*
*Potenza: 20 / 200 / 1.000 W*
*Collegamenti: SO-239 (UHF)*

*Dimensioni accoppiatore: 120 × 50 × 55 mm*
*Dimensioni strumento: 160 × 105 × 50 mm*

**Strumenti di misurazione**

*Tensione continua: 0,3 / 1,2 / 6 / 30 / 600 V± 3%, 20.000 Ω / V*
*Corrente continua: 0,6 / 3 / 300 mA ± 3%*
*Tensione alternata: 6 / 30 / 120 / 600 V±, 8.000 Ω / V*
*Resistenza: 3 kΩ / 30 kΩ / 3 MΩ*
*Decibel: — 20... + 32 dB*
*Capacità: 200 pF - 0,5 μF*
*Batteria: 2 × 1,5 V / UM-3 / Mignon*

MONACOR
LDM 815
Tr DIP METER

inviatemi il CATALOGO GVH
a tale scopo unisco L. 1000
cognome
nome
via e n
città
cap
prov

GVH

Richiedeteli in contrassegno (spese post. £ 1500) a:

**GIANNI VECCHIETTI**
**Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA**

RE

# ANNUNCI

*Quando abbiamo deciso di rinnovare RadioELETTRONICA non ci siamo concentrati esclusivamente sui contenuti degli articoli, sulla grafica della rivista, nell'impegno per mantenere sempre uguale la data di uscita, ma ci siamo proposti di curare anche i particolari, di curare con attenzione tutti i servizi che possono interessare il lettore, anche se questi servizi hanno evidentemente un'importanza minore nell'economia di una rivista.*
*Ecco perché, da questo numero, alla rubrica degli annunci verrà dato tutto lo spazio necessario perché possa ospitare il maggior numero di richieste.*
*Fra l'altro, a partire dal prossimo numero, tutti coloro che lo desiderano potranno inviare la fotografia dell'oggetto che vogliono scambiare o vendere.*
*Naturalmente, in questo caso, vi chiediamo un contributo (vedi riquadro di questa pagina, in alto), ma siamo sicuri che troverete ugualmente interessante questa possibilità.*
*Una raccomandazione: mandateci fotografie nitide, altrimenti saremo costretti a non pubblicarle.*

**Queste pagine sono a disposizione dei lettori che desiderano acquistare, vendere, scambiare materiale elettronico.**
**Verranno pubblicati soltanto gli annunci che ci perverranno scritti a macchina o a stampatello sull'apposito tagliando, corredati da nome, cognome e indirizzo.**
**Gli abbonati sono pregati di allegare la fascetta con il loro indirizzo tratta dall'ultimo numero che hanno ricevuto: i loro annunci verranno evidenziati rispetto agli altri.**
**Coloro che lo desiderano, potranno unire una fotografia del materiale di cui è oggetto il loro annuncio, unitamente a L. 4.000 in francobolli. La fotografia potrà non essere pubblicata, a discrezione della redazione di RadioELETTRONICA: in questo caso francobolli e foto verranno restituiti, fatte salve le spese di spedizione.**
**Le foto pubblicate non saranno invece restituite. RadioELETTRONICA non si assume responsabilità circa la veridicità e i contenuti degli annunci, né risponde di eventuali danni provocati da involontari errori di stampa che possano sfuggire.**

• **VENDO** Tx Fm 97 ÷ 102.5 MHz Pot. RF 7 W lire 100.000 - Antenna in direttiva con 10 metri cavo RG 58 c/u per Tx fm lire 40.000 - Filtro RF per Tx lire 75.000, Mixer 5 ch + Master (2 piatti - 2 tape - 1 Micro) lire 25.000. A chi mi scrive invio caratteristiche tecniche del Tx. Oppure scambio il tutto con registratore a bobine da 27 cm o simili. Scrivere a Bosio Allo - Via Zenucchi, 4 - 24020 Peja (BG).

• **SINCLAIR** club costituito da hobbisti per scambi di idee e software per il microcomputer ZX80 (e ZX81). Scrivere a Bondi Arrigo - Vicolo Bianco, 1 - 40139 Bologna - Tel. (051) 493435.

• **RICEVITORE** Geloso G4/216, vendo al miglior offerente, ottimo lo stato estetico e funzionale. Scrivere a De Vincentiis Tommaso - Via C. Falcone - 65100 Pescara - Tel. (085) 63241.

• **VENDO** sintonizzatore Philips LW - AM - FM stereo L. 55.000 - Ricevitore Voci di Raudive L. 13.000 - Prova batteria per auto L. 5.000 - Oscillofono con tasto telegrafico L. 15.000 - Luci psichedeliche alti - bassi - medi 3 x 1000 Watt più luci flip-flop ps e vdo psichedeliche 2 x 1000 watt estendibile a 4 canali più amplificatore stereo 10 + 10 watt per modulare le sopracitate luci L. 100.000. Scrivere a Cosmi Giancarlo - Via Ponte Vecchio, 59 - Ponte S. Giovanni (PG).

• **CERCO** schema di gioco tv 4 giochi b/n. Pago L. 2.000 completo di elenco componenti e istruzioni per il montaggio. Cerco inoltre materiale elettronico inutilizzato. Indicare eventuale prezzo. Scrivere a Appoloni Marco - Via Martiri della Resistenza, 10 - 60125 Ancona.

• **PRINCIPIANTE** nel campo dell'elettronica cerca materiale elettronico e apparecchi elettronici guasti. Cerco inoltre libri, riviste, pubblicazioni e tutti gli stampati che parlino di elettronica. Fornisco a L. 3.000 schemi teorici pratici più elenco componenti più disegno circuito stampato scala 1 : 1. Desidero corrispondere con qualsiasi persona appassionata e non di elettronica. Per qualsiasi accordo scrivere o telefonare - Repetto Giuliano - Via Catalogna, 58 - 07041 Alghero (SS) - Tel. (079) 975567.

• **CERCASI** scheda protezione ripristino Akron VA 2000. Scrivere a Mikor Tullio - Via Di Prampero, 1 - Udine - Tel. (0432) 481053/480237.

• **VENDO** al miglior offerente riviste e volumi tecnici rilegati. Radiolibro - Schemi apparecchi radio - Video libro ediz. 1957 - Conoscenza radio e Radio riparazioni ediz. 1956 - Audio libro ediz. 1955 - Radio elettronica 1977 ril. in due vol. semestr. - Elettronica pratica 1977 ril. in due vol. semestr. - Fai da te annate 1973/1978 ril. in semestre. Scrivere a: Pannone Mario - Casella post. 36 - 01100 Viterbo.

• **SI ESEGUONO** su ordinazione app. elettronici di ogni tipo, master, c.s. in fotoincisione. Schemi e progetti di ogni circuito elettronico si forniscono a richiesta. Per informazioni, scrivere al mio indirizzo o telefonare dopo le 20 allo (055) 8304677 - Gian Luca Carri, v. Forlivese, 9 - 50065 Pontassieve (FI).

• **OCCASIONISSIMA** veri appassionati radio vendo « Linea separata Hallicrafters modello SX 140 » TXRX originale americana in AM lavora a 125 volt lire 600.000 trattabili. Per informazioni scrivere a Ingenito Massimo - Via Lago Monticchio, 7/V - Taranto.

• **CERCO radiostereo a transistor e oscillatore modulato da costruire con relativi gruppi di lezioni del corso SRE. Offro complessivamente L. 200.000 (duecentomila). Scrivere a Zanotti Giorgio - Via Cavandini, 17 - Modena - Tel. (059) 239293.**

• **VENDO** corso S.R.E. sperimentatore elettronico con materiale nuovo (escluso materiale giradischi) a L. 100.000 trattabili. Scrivere a Ferrari Antonio - Via Tioli, 3 - Novelle (BS).

• **CERCO** numeri di R.E. annata 1978-79 possibilmente in buono stato. Cerco inoltre materiale elettronico anche se non più funzionante - Alberto Ernestini - Via Friuli, 33 - 01100 Viterbo - Chiunque fosse interessato possibilmente telefoni allo 0761-31.689 (ore pasti).

• **VENDO** stazione CB completa RTX Hinno-Hit K 195-I omologata 33 CH 5 W + rosmetro 27 MHz + alimentatore 12,6 V + antenna GP 27 MHz. Il tutto a lire 250 mila trattabili oppure cambio con TX FM 88-108 MHz 1÷5 W + antenna + microfono - Fioravanti Pierpaolo - Via degli Orti, 5 - Azeglio (To).

• **VENDO** tabella comparativa e di dati sugli integrati digitali TTL (500 pag.) Lire 8.500, cerco ricevitore bande amatoriali anche non professionali, inviare listino (valuto le offerte) - Castagna Paolo - Via Ruffini, 2 - Mestre (Ve).

• **FOTOCOPIATRICE** 3M - vendo - tipo a due fogli con temporizzatore e regolatore stampa incorporati a L. 50 mila - Marginatore 18 x 24 max nuovo L. 15.000 per stampa fotografie - Libro Memory Data Book National '76 a L. 4.000 - Valvole PL519 nuove a L. 3.000 cadauna - Ambrosiani Claudio - Via Lamarmora, 11 - La Spezia.

• **VENDO** piastra Thorens; amplificatore Orion 1001 50 + 50 W; casse acustiche a tre vie, autocostruite impedenza 8 Ω. Tutto è perfettamente funzionante. Vendo inoltre al miglior offerente oscillatore modulato - provacircuiti a sostituzione e provatransistori e diodi della S.R.E. Tutto efficiente - Pacelli Piero - Via Variana, 27 - 01034 Fabrica di Roma - TV.

• **VENDO** ricetrans TRIO TS-120/V + alimentatore PS-20 + microfono + cavetti + manual + service manual + bip fine messaggio inserito + antenna trappolata home-made + imballi originali. Gamme coperte: decametriche + 11 mt. + WWY. L. 700.000 trattabili - Tumelero Giovanni - Via Leopardi, 15 - 21015 Lonate P.lo - Tel. 0331-66.96.74.

• **ZX80**, espansione 4 K ram, alimentatore, manuale e cavi vendesi a L. 350.000 trattabili. Comprato fine luglio '81, poco usato - Telefonare prima delle 20: 40.33.650 - Fumagalli Davide - Via Osoppo, 11 - Milano.

• **OCCASIONISSIMA!** Vendo il seguente materiale, nuovo, perfettamente funzionante: CB Midland 7001, un mese di vita, 120 canali AM-FM-USB-LSB, a sole L. 500 mila; preamplificatore superstereo + amplificatore 30+30 W RMS in classe A, di N.E., montati in mobili extra-lusso, tipo rack, a sole L. 250.000; video-game Odissey 2001 Philips, imballato + garanzia, L. 60.000; psicovideo e luci strobo, in mobili extra-lusso, L. 40.000 e L. 50.000. Infine eccezionale svendita di TX FM 88-108 MHz 3 W e di lineari da 0 a 100 W a prezzi da concordare - Brancaccio Giuseppe - Via Luigi Guercio, 197 - 84100 Salerno - Telef. 089/397.488 (ore 21-22).

• **CORSO TRANSISTOR** S.R.E. dispense rilegate Lire 60.000 - visualizzatore (nuova elettronica) da revisionare già montato L. 70.000. Telefonare a Luciano ore pasti al 61.32.459 - Puglielli Luciano - Via Conflenti 83/C - Roma.

• **CERCO** corsi Radio-Tv-Elettronica, con o senza materiali, della SRE-IST o altri. Indicare prezzo richiesto e tipo di corso - Barbi Enrico - Via Circondaria Sud, 17 - Castelfranco Emiliano.

• VENDO **Kit N. 100 della Wilbikit, nuovo, come ricevuto a L. 45.000. Vendo anche parte teorica del corso radio stereo della Scuola Radio Elettrica a L. 500.000 trattabili - Perotino Giovanni - Via Suniglia, 39 - 12038 Savigilano (Cuneo) - Telef. 0172-35058 dalle ore 20 in poi o festivi.**

• **VENDO MIXER** a 5 canali stereo, VU Meters, preascolto in cuffia per il prezzo di L. 90.000. Per informazioni scrivere a: De Nittis Biagio - Via Stella, 23 - 71043 Manfredonia (Fg) o telefonare al 0884/25567 (la domenica ore pasti).

• **ATTENZIONE** vendo TX televisivi VHF e UHF con variazione di frequenza a VFO dotati di lineare da 0,5 W - A disposizione altri lineari di potenza, telecamere bn e a colori, antenne, mixer video 4 canali, lavagna elettronica ecc. - Richiedere catalogo o telefonare per informazione a 049-1653.062, ore pasti - Piron Antonio - Via M. Gioia, 8 - 35100 Padova.

• **ECCEZIONALE** gente, anche in Italia abbiamo adesso un club di elettronica. - Possono iscriversi tutti, dai 12 anni in su ed essere appassionati di elettronica - La iscrizione non comporta alcun impegno finanziario - Per informazioni scrivere, inviando francobollo da L. 300, al seguente indirizzo: Monteleone Andrea - Via Milano, 8-1 - 91028 Partanna (Tp).

• **OCCASIONE** vendo Standard 144-146 10 ponti 2 dirette più VFO SC140 - 10 W 13 V FM L. 260.000 - Ricevitore AM, SSB, FM 27-144 autocostruito doppia conversione perfettamente funzionante L. 100.000 - Telecomando TV 20 canali, comando sintonia, installabile su qualsiasi TV con orologio e memoria canali sintonizzati, solo provato, L. 80.000 - batteria elettronica 5 ritmi 12 V L. 35.000 - Penso Adriano - Via Giudecca 881-B - Venezia - Tel. 70.12.55 ore pasti.

• **PERMUTO** RTX 23 CH SW + lineare 50 W + VFO + antenna B-M + ros-wattmetro + connettori vari - Eventualmente + IC + Led (100) + transistor + ecc. con ZX81 - Cicalò Arnoldo - Via Di Pratale, 103 - 56100 Pisa.

• **CEDO** obiettivi Minolta, diaproiettore automatico, caricabatteria, compressore, pistola stroboscopica, spruzzo, sparapunti, trapano, integrali, tester, radiosveglia AM-FM, TV game, binocolo prismatico, orologio quarzo, oscilloscopio, oscillatore modulato, fotoesposimetro, flash elettronico, fotocamera reflex completa. Cerco: Obiettivi: Pentacon 29, Kiron Macrozoom 28-85 e 80-200, ingranditore, Componon-Rodagon, apparecchiature cine-foto-elettriche-meccaniche rotte recupero parti - Giuffrida Gaetano - Via L. Da Vinci, 6 - 95010 S. Venerina (Ct).

**Ritagliare e spedire in busta chiusa a:**
**Annunci di RadioELETTRONICA**
**20122 Milano - Corso Monforte 39**

*Cognome* ........................ *Nome* ........................

*Via* ........................ *Città* ........................

*Testo dell'annuncio* ........................

........................

........................

........................

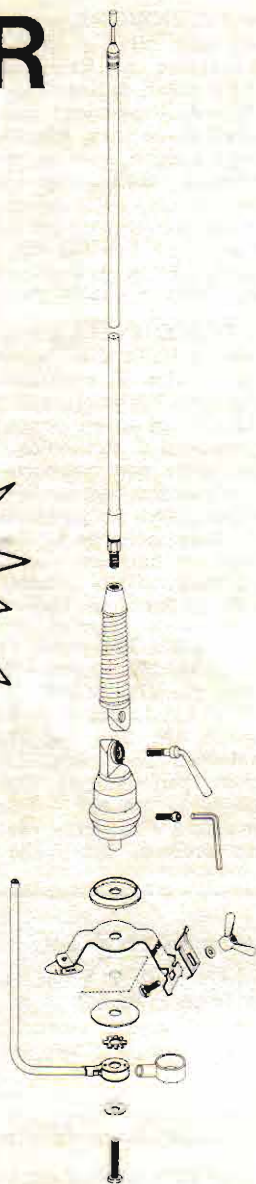
........................

........................

........................

........................

........................

*Sono abbonato* *Si* ☐ *No* ☐

*(segue da pagina 65)*

$C_{10}$ potrà essere modificato per variare l'inerzia globale della risposta. È possibile utilizzare la tensione ai capi di $C_{10}$ per pilotare un amplificatore di tensione ad alta impedenza (CA 3130) oppure un semplice comparatore come il 741.

## Realizzazione pratica

Il disegno del circuito stampato è riprodotto alle **figg. 3** e **4** e può essere realizzato su vetronite o su bachelite. Si sistemeranno tutti i componenti sul trasmettitore e sul ricevitore non inserendo $C_2$, $C_4$ e $C_6$. Questi componenti servono per la messa a punto e non per il funzionamento. Si consiglia anche di usare uno zoccolo adatto per il CMOS. Le **fig. 5** e **6** indicano la disposizione dei componenti. Fate molta attenzione alle saldature dello zoccolo dell'integrato. Gli amplificatori in MOS complementare autoscillano facilmente se hanno delle impurità tra le loro saldature. I componenti devono essere del tipo miniatura, e le tracce del circuito stampato devono essere ben precise. Questo è determinante per tutte le applicazioni ad alta impedenza.

Il filo di collegamento tra l'uscita del ricevitore a IR e il suo utilizzatore sarà schermato.

## Messa a punto

Per il trasmettitore non è necessaria alcuna taratura. Per curiosità potremmo controllare con l'oscilloscopio il segnale a onda quadra. In questo caso, poiché non possiamo usare la pila ma un'alimentazione stabilizzata da 5 a 7 V, per non distruggere i diodi salderemo in parallelo a questi ultimi una resistenza da 47 Ω / ¼ W.

Per il ricevitore si collegherà un voltmetro universale all'uscita raddrizzata OK. All'accensione avremo in uscita una tensione di circa 1 volt. Se invece la tensione sarà superiore o, peggio, arriverà a 12 V, avremo autooscillazione. Ma un'autooscillazione di cui è responsabile uno solo dei tre stadi di amplificazione. Dunque si dovrà provare a inserire $C_2$, $C_4$ o $C_6$. Questi condensatori trasformano gli amplificatori in integratori, e quindi in filtri passa-basso. Si dovrà usare il valore più basso possibile che arresti l'oscillazione. I più adatti sono i piccoli condensatori ceramici a pastiglia. Un valore troppo alto diminuisce il guadagno dello stadio sul segnale utile.

Quando l'uscita OK sarà a riposo, a zero logico (1 volt), il ricevitore sarà pronto per essere messo nel contenitore.

## Conclusioni

Il dispositivo è più semplice da realizzare che da descrivere. Le sue prestazioni sono modeste, ma anche il suo costo è minimo. Tuttavia consente di effettuare numerosi esperimenti e di approfondire la tecnica dell'infrarosso. ■

# Due posti in prima fila.

# Due posti in seconda fila.

Cosa c'è in programma? Mozart? Barbara Straisand? I Dire Straits? Bene, sarà un concerto magnifico: ho due posti in prima fila e due posti in seconda sempre prenotati per me. Dove? Sulla mia auto, naturalmente. Ho montato i nuovissimi altoparlanti ITT.

Che cosa hanno di speciale? Tutto, perché sono i primi studiati apposta per l'ambiente auto. E si sa che l'abitacolo di una vettura è completamente diverso da una stanza. Primo, perché è molto più piccolo, con pareti che riflettono molto il suono (i vetri) e altre che invece lo assorbono (il pavimento). Secondo, perché è soggetto a molte variazioni, come la presenza di più passeggeri e i rumori interni od esterni. E terzo, perché le sue caratteristiche cambiano da modello a modello.

**LINEA AUTO**

Insomma, un'automobile non sembrerebbe proprio il luogo ideale per un buon ascolto HI-FI. E invece, quelli della ITT sono riusciti a dimostrare l'esatto contrario. Hanno cominciato a studiare l'acustica di tutte le vetture in commercio e per ognuna hanno progettato un sistema di altoparlanti su misura. Anzi, su molte marche (Audi, Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, Fiat etc.) esistono addirittura i vani già predisposti per i coni ITT, che comunque sono semplici da montare anche sulle altre marche. E poi, basta seguire i consigli che ti dà la ITT. Così, senza essere un tecnico, anche tu puoi montare gli altoparlanti tenendo conto dei principi fisici di propagazione del suono. Come dire che quelli della ITT hanno davvero eliminato ogni inconveniente, comprese le visite non gradite dei "topi d'auto": la griglia di rivestimento, infatti, ha un design studiato apposta per sembrare poco appariscente.

Naturalmente non si può dire lo stesso della della qualità. L'alta fedeltà c'è e si sente, come a un concerto. Non dimentichiamoci che la ITT è leader mondiale nella costruzione di altoparlanti e che lavora esclusivamente nel campo dell'HI-FI.

Quindi, se vuoi un consiglio, corri a prenotare due posti in prima fila e due posti in seconda: c'è un gran concerto ogni giorno sulla tua auto. Non perderlo.

**ITT**

POLINIA div. Audio EXHIBO ITALIANA - Via Boito, 12 - Monza